



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Propuesta de implementación de software WMS (Sistema de Gestión de Almacenes) en bodega de logística CEDIST –SINSA Managua, Nicaragua.

AUTORES

Br. Gustavo José Zeledón Mairena.

Br. Haslim Aly Ramos Tinoco.

TUTOR

MSc. Denis R. Chavarría González

Managua, 14 de Noviembre de 2019

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios quien nos da la vida y es el creador del universo y nos dota de su conocimiento

En segundo lugar agradezco a mis padres por apoyarme incondicionalmente en mi vida estudiantil, y porque sin ellos no tuviera valor para seguir adelante, también a todos mis maestros porque ellos son los que nos brindan todos los conocimientos que adquirimos hoy en día.

Estoy seguro que las metas que yo he planteado en mi vida darán frutos en un futuro y es por eso que debo sacrificarme cada día en mis estudios para cumplirlas.

DEDICATORIA

Esta monografía está dedicada especialmente a mis padres Concepción Mairena y Francisca Tinoco Rizo, ya que ellos son los que cada día me dan fuerzas para que pueda seguir adelante en mis estudios.

También al creador de nuestras vidas, ya que él es el que me da fuerza cada día para que pueda seguir adelante, además, me guarda de todo peligro y su luz guía mi camino hacia el éxito.

RESUMEN

La empresa SINSA S.A. tiene sucursales en gran parte del territorio nacional. La bodega central, en la cual se realizó el estudio, está localizada en la ciudad de Managua. SINSA S.A es una empresa dedicada a la comercialización de productos ferreteros, así como también, electrodomésticos de gran calidad.

En este estudio se pretende presentar una propuesta de implementación de un sistema de administración de bodegas Warehouse Management System (WMS), considerando los elementos necesarios para la correcta implementación que incluyen una serie de condicionantes, variables y criterios aplicables a los espacios disponibles que los clasifica y los hace aptos para determinados tipos de productos. La implementación de este sistema tiene el fin de automatizar el manejo de la bodega mediante la tecnología de código de barras, radiofrecuencia y handhelds, de forma que permita el control eficiente y la optimización de todos sus movimientos.

Este sistema permite automatizar la administración del inventario a través del manejo de ubicaciones, condicionamiento de almacenaje por restricciones, control de vencimiento de lotes, asignación de tareas por responsable, control de indicadores de desempeño y mejor toma de decisiones adecuadas al brindar información actualizada en tiempo real, dando como resultado un mejor servicio al cliente, incremento de la eficiencia en todos los procesos ejecutados.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ANTECEDENTES.....	2
3	OBJETIVOS.....	3
3.1	General	3
3.2	Específicos.....	3
4	JUSTIFICACIÓN.....	4
5	MISION Y VISION	5
6	MARCO TEÓRICO	7
6.1	Definición de bodega.....	7
6.1.1	Objetivos de una bodega.....	7
6.1.2	Elementos claves de una bodega.....	8
6.1.3	Infraestructura para el manejo de materiales	9
6.2	Factores para el almacenamiento de materiales.....	10
6.3	Código de barras.....	11
6.3.1	Tipos de simbología.....	12
6.4	Distribución física de la bodega (Layout)	16
6.5	Factores claves en infraestructura, procesos, organización.....	17
6.6	Sistemas de recepción de mercancías.....	19
6.7	Procesos	20
6.8	Movimientos y transacciones	22
6.9	Recepción	24
6.10	Almacenaje	24
6.11	Tipos de almacenamiento	25
6.12	Despacho.....	26

6.13	Tecnología y sistemas	27
6.13.1	Warehouse Management System (WMS).	27
6.14	Manual de Procedimientos.....	32
7	HIPÓTESIS Y VARIABLES	35
7.1	Hipótesis general	35
7.2	Variables independientes y dependientes de la hipótesis general	35
8	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA.	36
8.1	Mapa de Procesos SINSA.....	36
8.2	Diagrama Ishikawa.....	37
8.3	Estructura organizacional en bodega logística CEDIS	40
8.4	Distribución física de la bodega (Layout)	44
8.5	Configuración del layout de almacén bodega logística.	44
8.6	Procesos	46
8.7	Movimientos y transacciones	46
8.8	Recepción	46
8.9	Diagrama completo de recepción de mercadería.....	47
8.10	Almacenaje	49
8.11	Almacenamiento de mercadería WMS	49
8.12	Almacenamiento de mercadería SAF.	49
8.13	Clasificación ABC	57
8.14	Distribución física de la bodega (Layout)	61
8.15	Nomenclatura de ubicaciones WMS bodega logística.	64
8.16	Etiquetado de ubicaciones en la bodega	65
8.17	Rotulado de ubicaciones en bodega.....	65
8.18	Estructura.....	66

8.19	Descripción de los procesos generales.....	68
8.19.1	Proceso de ingreso	68
8.19.2	Proceso de despacho.....	69
8.20	Descripción de almacenaje en bodega	72
8.20.1	Áreas de almacenaje.....	72
8.20.2	Capacidad por rack	74
8.20.3	Recorrido lógico del almacén	75
9	CONCLUSIONES	83
10	RECOMENDACIONES	84
11	BIBLIOGRAFÍA.....	85

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad en el mercado existe una fuerte competencia, además, de una creciente exigencia del cliente, por lo que las empresas que conforman el mercado implementan acciones continuamente que les permita mejorar en todos sus aspectos, enfatizando en la satisfacción de las necesidades de los clientes en todos los sentidos.

Por tales motivos SINSA brinda soluciones integrales a las necesidades de sus clientes en construcción, decoración y renovación enfocándose en una constante innovación y crecimiento, permitiéndole responder con creces a la necesidad existente del mercado local de mantener un inventario extenso que supla sus necesidades.

SINSA fue fundada por Luis Silva iniciando operaciones a finales de los años 80, como una empresa familiar, dedicándose a la importación de productos ferreteros y materiales eléctricos. SINSA es hoy, la empresa más grande de distribución y comercialización de materiales eléctricos, cerámicos y ferreteros del país; cuenta con 14 tiendas a nivel nacional y es reconocida como la líder del mercado y centro de distribución localizado en la ciudad de Managua.

Este trabajo propone la implementación del sistema WMS - CEDIST en bodega logística como parte de la necesidad en obtener una mejor respuesta a nuestros clientes internos y externos , así como de mejorar las condiciones donde se almacenan los producto, disminuyéndolos de las distintas áreas del cedi y consolidarlos en lo que será bodega logística S.A

Con la problemática de Inventarios y de facturación de los productos se genera la necesidad de un sistema de clase mundial como es el WMS, sistema que con el mejor uso ayudara a satisfacer las distintas necesidades logísticas.

2 ANTECEDENTES

SINSA es una empresa de capital Nicaragüense que inició sus operaciones en 1990. Sus fundadores, jóvenes y emprendedores, tuvieron la visión de establecer un negocio de importaciones con conceptos innovadores basados en el servicio, productos de calidad y un personal altamente capacitado.

Hoy en día, SINSA es la empresa más grande en distribución y comercialización de materiales eléctricos, cerámicos y ferreteros del país, con 19 tiendas a nivel nacional y es reconocida como líder en el mercado. Su constante innovación y crecimiento le ha permitido responder a la necesidad existente de mantener un inventario extenso para suplir las necesidades del mercado local.

SINSA ofrece una variedad de más de 35,000 productos y representa marcas de prestigio internacional las cuales respaldan el compromiso de la empresa de ofrecer productos de la más alta calidad. Los procesos operativos que se utilizan en los centros de distribución permiten reducir tiempo, dinero, permitiendo ser eficientes para ser más competitivos. Las funciones que se realizan son: recibo, recolección, embarques y tráfico o distribución

Debido a la alta variedad y demanda de productos, SINSA requiere de un sistema automatizado que agilice los procesos y las respuestas a sus clientes. Sin el sistema WMS la facturación es más lenta, la efectividad de los inventarios es muy baja y los procedimientos se vuelven más complejos.

3 OBJETIVOS

3.1 General

- Realizar una propuesta, para la implementación de un sistema de gestión de almacenes (Warehouse Management System) en bodega logística CEDIST-SINSA, de la empresa Silva internacional S.A.

3.2 Específicos

- Identificar las necesidades reales de bodega a través de la revisión de la situación actual, de la determinación de sus niveles de servicio y de la detección de problemas en la operación.
- Realizar un diseño de Layout en la nueva bodega logística SINSA, con el fin de mostrar la distribución optima de los procesos operativos en la bodega.
- Determinar los equipos que se ocuparan en las operaciones así como la cantidad de rack, luminarias que se utilizaran.
- Elaborar un instructivo de los pasos a seguir para el manejo de los módulos que conforman el Sistema WMS, para que el usuario desempeñe de manera correcta y efectiva las actividades que le competen.
- Agilizar el tiempo de los procesos de localización y selección de los productos, mediante una adecuada gestión de ubicaciones.

4 JUSTIFICACIÓN

SINSA S.A en los últimos 30 años se ha convertido en líder de las empresas del rubro ferretero, su diversificación de productos con más de 35000 Ítems hacen de esta empresa la única con alta gama de productos, siguiendo su lema **“TODO LOS QUE BUSCAS ENCUENTRALO EN SINSA”**.

No solo la variedad de producto es lo que hace importante el crecimiento de esta empresa, también la respuesta rápida que se le brinda a los clientes, esta es otra razón por el cual ellos eligen a SINSA y no a la competencia; pero esto implica ser muy rigurosos en los procedimientos logísticos, en su sistemas, con sus colaboradores ya que una empresa con excelente atención al cliente es una empresa de éxito.

Dado la importancia de lo antes mencionado con respecto a respuestas rápidas en órdenes de compra, SINSA adopta un sistema llamado WMS (sistema de gestión de almacenes), este sistema esta Implementado en ciertas áreas del Centro de Distribución; pero la alta rotación de inventario hacen que estas áreas se encuentran saturados con los productos, llegándose a la conclusión de elaborar un proyecto donde se creara una bodega denominada área “K” o bodega logística,

Dada la necesidad de hacer estos productos de alta rotación en ventas y de llevar el mejor control de los procedimientos logísticos en la bodega es que se decidió elaborar el estudio de **PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA WMS EN BODEGA LOGISTICA**, esto ayudara en el control de los inventarios, en las ubicaciones del área donde estén cargados los productos.

5 MISION Y VISION

Misión

“SINSA, S.A. es una empresa dedicada a la comercialización de productos ferreteros de la mejor tecnología y calidad, proporcionando amplia asistencia técnica y respaldándolos con garantía, excelente servicio y disponibilidad de repuestos, para la Agricultura, Industria y Construcción”. Seguirán siendo confiables a sus clientes y quieren ser la mejor opción para los proveedores. Para ello tendrán una actitud mental de mejoramiento continuo, conocimientos, habilidades, disciplina, responsabilidad, esfuerzo individual y trabajo en equipo; y un espíritu empresarial de mejor gerencia, mejores métodos de trabajo, mejor organización, eficaz reducción de costos y excelente servicio al cliente. Se desea ser el eslabón entre proveedores y clientes, que agregando valor, continúe promoviendo el desarrollo de Nicaragua.

Visión

“La empresa visualiza que en Nicaragua la construcción y la industria seguirán siendo uno de los principales motores del desarrollo económico del país. Se ven como una empresa nacional de comercialización y servicio que satisface las necesidades de estas actividades. Para ello se organizan en unidades estratégicas de negocios, garantizando así, que cada línea de productos sea atendida con la debida especialización técnica. Estas unidades de negocios serán respaldadas por una organización administrativa y financiera común, que apoye eficientemente su operación”.

Se espera participar significativamente en estos mercados cada vez más competitivos y globalizados, contando con los mejores colaboradores, haciendo equipo con proveedores y clientes, y eventualmente, formando alianzas estratégicas.

Valores

SINSA, S.A. es una empresa comprometida con valores sólidos y trascendentes. Estos valores se resumen a continuación:

- ✓ Pro actividad, el colaborador de SINSA, S.A. aprovecha las oportunidades o problemas con una visión positiva y proactiva, tomando decisiones con base en principios y valores.
- ✓ Sencillez, el colaborador del grupo SINSA, S.A. actúa y habla sin vanidad ni pretensión.
- ✓ Excelencia, el colaborador del grupo SINSA, S.A. logra y sobrepasa las metas, maximizando el uso de los recursos y optimizando los procesos.
- ✓ Compromiso, el colaborador del grupo SINSA, S.A. hace suyos los objetivos de la empresa y se apasiona por el logro de las metas.
- ✓ Servicio excepcional, el colaborador del grupo SINSA, S.A. brinda proactivamente soluciones a las necesidades de los clientes y excede sus expectativas.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 Definición de bodega¹

La bodega es una estructura funcional de una empresa comercial o industrial, utilizada para la recepción, resguardo, control y almacenamiento de productos en las diferentes zonas de almacenaje definidas, para que posteriormente, mediante el proceso de despacho, le sea entregado el producto al cliente. Básicamente las funciones ejecutadas dentro de la bodega son:

- Almacenar y surtir productos conforme se requiere
- Registrar entradas y salidas de la bodega
- Embarcar y surtir los productos a los destinatarios apropiados
- Administrar los espacios dependiendo de las tareas a realizar

La bodega tiene que estar sincronizada en tiempo real con la cadena de suministro para poder igualarlo a la demanda, eliminar el exceso de inventario y optimizar el flujo de bienes a lo largo de la cadena.

6.1.1 Objetivos de una bodega

Una bodega debe cumplir los siguientes objetivos básicos

- ✓ Maximizar los niveles de servicio, garantizando la selección y despacho de los productos correctos y entregas a tiempo.
- ✓ Utilizar eficientemente los espacios disponibles.
- ✓ Tener acceso apropiado a las mercancías almacenadas.
- ✓ Asegurar la protección de las mercancías resguardadas.
- ✓ Hacer uso eficiente de los equipos y de la mano de obra con los que cuenta.
- ✓ Minimizar los costes de manipulación de materiales.

¹ Lemus, R.L. (2011). *Gestión de proyectos de evaluación e implementación de un sistema de administración de bodega.*

- ✓ Facilitar la entrada, salida y ubicación de los materiales, productos o personas.

6.1.2 Elementos claves de una bodega

Para que una bodega funcione eficientemente debe contener ciertos elementos claves, como los que se muestran en la figura 1

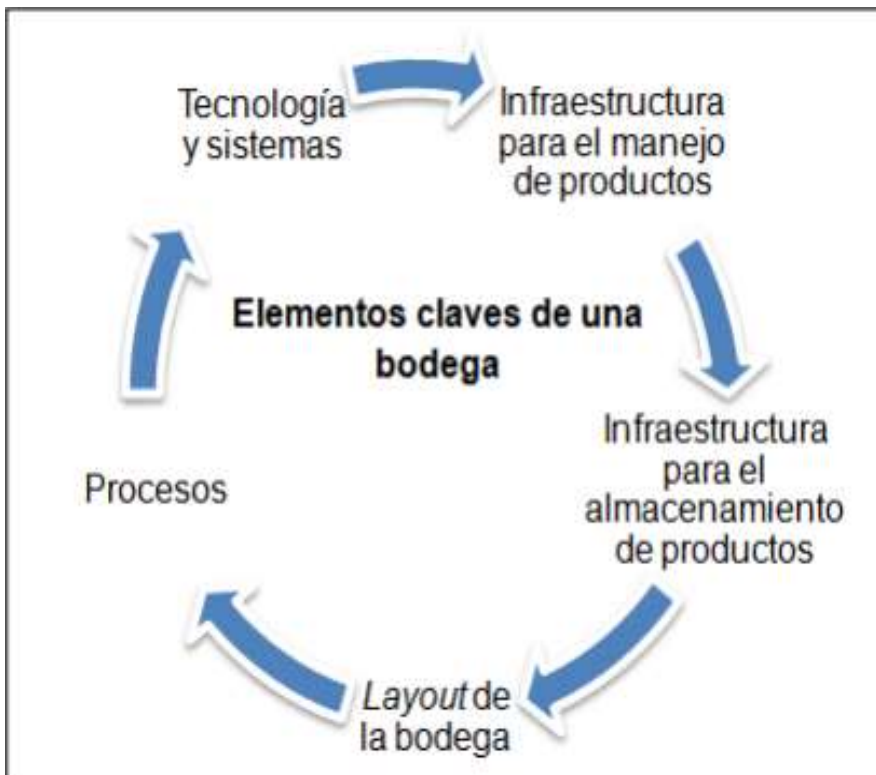


Figura 1. Elementos claves de una bodega

6.1.3 Infraestructura para el manejo de materiales

Los equipos más conocidos para el manejo de materiales se describen a continuación; estos están diseñados para optimizar las actividades de recepción, almacenaje, despacho y distribución de mercancías.

Sistemas de transportación: los más utilizados para distribuir los productos a los clientes se encuentran los camiones, camionetas, motos, remolques, transporte aéreo y marítimo. La utilización de cada uno de estos sistemas depende del peso, tamaño y lugar de destino de los productos.

Montacargas: son parte del equipo necesario para el adecuado funcionamiento de una bodega, los que sirven para levantar, transportar, acarrear, estibar y acomodar diferentes tipos de carga; también se emplean para el movimiento de suministros, materiales y productos terminados; regularmente son accionados por motores eléctricos o de combustión interna diseñados especialmente para optimizar todas las operaciones de recepción, almacenaje y despacho de mercancías al área de carga y descarga para la distribución de los mismos.

El manejo y el transporte de los materiales en forma mecanizada proporcionan las siguientes ventajas: reducción de gastos, aumento de la eficiencia de las operaciones, disminución de la posibilidad de deterioros de los materiales en el transporte, ahorro de mano de obra, disminución de gastos en subsidios por accidentes en el trabajo, reducción de pérdidas por ausentismo.

Patines o carretillas: son equipos de manejo de materiales que se utilizan para mover cargas pequeñas sobre pisos lisos y en distancias cortas. Éstos suelen medir entre 1.2 metros de largo y 1.6 metros de altura; algunos de éstos están diseñados para uso especial; por ejemplo, manejo de materiales en tarimas, sacos y cajas. En general, la flexibilidad de este equipo y el bajo costo lo convierten en una buena opción cuando el volumen de productos no es alto.

6.2 Factores para el almacenamiento de materiales

La elección de la infraestructura para el almacenamiento de materiales depende de los siguientes factores:

- ✓ Espacio disponible para el almacenamiento de productos
- ✓ Tipos de producto
- ✓ Cantidad de productos a almacenar
- ✓ Tipo de embalaje
- ✓ Dimensiones y pesos de los productos

Los productos se pueden almacenar en racks o en pallets sobre las zonas de piso, dependiendo de los factores anteriormente descritos.

Los equipos más conocidos para el almacenamiento de materiales se describen a continuación:

Almacenamiento en racks: ayuda a maximizar la utilización del espacio en la bodega y mejorar la eficiencia en el manejo de los materiales. Existen diversos tipos de racks que pueden satisfacer la forma de almacenaje de varios productos, como el rack selectivo y el picking (Recolección), que son los más utilizados.

El rack selectivo es de metal, vertical y con miembros cruzados. Trae grandes ventajas, debido a que soporta productos de gran tamaño y peso, facilita el control de existencias y permite almacenar productos en tarimas, proporcionando acceso fácil a cada una de ellas, las que pueden ser retiradas sin necesidad de mover otras.

El rack picking es de metal, diseñado para el almacenamiento manual de productos de diferente tamaño y para cargas de peso liviano que no requieren de una tarima para ser almacenados.

El almacenamiento en zonas de piso: es un sistema flexible y no requiere de mucha tecnología, por lo que es fácil de mantener. Para evitar el daño en los productos y la absorción de la humedad de los pisos, éstos se deben apilar sobre pallets y no directamente sobre el suelo.

Los pallets: por lo general son de madera; sirven para el transporte y apilado de gran cantidad de bultos, aprovechando el espacio disponible de la bodega; permiten un control efectivo, una protección adecuada y una atención expedita de los materiales

6.3 Código de barras

Sirve para eliminar el proceso manual de números y letras, evitando errores en el procesamiento de la información. El código de barras identifica un determinado producto u objeto mediante un conjunto de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espaciado, con distintos ordenamientos que se denominan simbologías.

Esta información puede ser leída o decodificada automáticamente con la ayuda de lectores, scanner y handhelds, entre otros. Algunas de las ventajas que se tienen al utilizar el código de barras son: un rápido control de inventarios, y estadísticas de las unidades vendidas en cualquier momento; agiliza la lectura de la mercadería; reduce errores en la digitación; y automatiza el registro y seguimiento de los

productos. Se puede utilizar gran cantidad de simbologías dependiendo de los objetivos y condiciones bajo las cuales el código deberá ser leído.

Es de mucha importancia que todos los productos que estén en el almacén estén codificado ya que conocemos el detalle de los productos que requerimos en nuestra operación, a continuación se detalla algunos tipos de simbología.

6.3.1 Tipos de simbología

La simbología consta de series lineales y espacios de distintos anchos que almacenan información con distintos ordenamientos. Existen distintos tipos de simbología entre los códigos de barra, los cuales se describen a continuación:

Code 39: es una simbología de código de barras compuesto de caracteres alfanuméricos y numéricos completos (figura 2); es el más utilizado e implica el uso de códigos de barra relativamente largos y puede no ser el más adecuado, en casos en que la longitud de la etiqueta sea un punto importante



Figura 2. Fuente: <http://www.tecno-symbol.com/simbologias.html>, mayo 2019

Code 128: es una simbología alfanumérica de longitud variable, continua y con elementos de múltiples anchos, que permite densidades altas para almacenar datos (figura 3). Esta simbología se utiliza por lo general en la industria del transporte, donde el tamaño de la etiqueta es un factor importante.



Fuente: <http://www.tecno-symbol.com/simbologias.html>, mayo 2019

EAN codes: de sus siglas en idioma inglés para European Article Number, que reúne varios códigos europeos de numeración de artículos, de los cuales existe el EAN-13 y EAN-8, que codifican 13 y 8 caracteres respectivamente.

La **EAN** Internacional ha asignado para Nicaragua el número **743** como los primeros dígitos que identifican el país. Para el caso del EAN-13, los siguientes 5 dígitos los asigna el EAN Nicaragua a cada empresa que lo solicite y su numeración representará al número de productor.

Los siguientes 4 dígitos los administra el industrial, quien asigna un número único para cada producto o unidad de consumo. Cualquier característica que diferencie un producto de otro, como su peso, color, sabor, empaque, tamaño u otro, debe llevar un número diferente de asignación.

El último dígito de izquierda a derecha es el verificador, que resulta comprobable tras el cálculo matemático con base en los dígitos anteriores. Para artículos de tamaño reducido se utiliza el EAN-8.

Figura 4: EAN 13 Y 8.



Fuente: <http://www.tecno-symbol.com/simbologias.html>, mayo 2019.

Lector del código de barras

Es un dispositivo utilizado para leer por medio de un escáner, que desplaza un rayo de luz intensa a través de la etiqueta, la información ópticamente codificada en un símbolo de código de barras y convertirla a información digital.

La información puede ser transmitida a una computadora, ser almacenada localmente para su posterior extracción o puede interactuar con algún programa de aplicación residente en la lectora de código de barras.

Beneficios del Código de Barras

El código de barras es el mejor sistema de colección de datos mediante identificación automática, y presenta muchos beneficios, entre otros:

- ✓ Virtualmente no hay retrasos desde que se lee la información hasta que puede ser usada.
- ✓ Se mejora la exactitud de los datos, hay una mayor precisión de la información.
- ✓ Se tienen costos fijos de labor más bajos
- ✓ Se puede tener un mejor control de calidad, mejor servicio al cliente
- ✓ Se pueden contar con nuevas categorías de información.
- ✓ Se mejora la competitividad.
- ✓ Se reducen los errores.
- ✓ Se capturan los datos rápidamente
- ✓ Se mejora el control de la entradas y salidas
- ✓ Precisión y contabilidad en la información, por la reducción de errores.
- ✓ Eficiencia, debido a la rapidez de la captura de datos.

El incremento de la velocidad y exactitud en la toma de datos, no lleva a reducir errores, nos lleva a un ahorro de tiempo y dinero.

Aplicaciones del código de barras

- ✓ Control de inventarios.
- ✓ Planeación de requerimientos.
- ✓ Control de recepción y despacho mercancías.
- ✓ Automatización de pedidos.
- ✓ Identificación de productos.
- ✓ Aplicaciones en el punto de venta.
- ✓ Identificación de libros, periódicos y revistas.
- ✓ Identificación de activos fijos.

- ✓ Identificación del personal.
- ✓ Identificación de documentos.
- ✓ levantamiento de pedidos electrónicos (EDI)

6.4 Distribución física de la bodega (Layout)

Es la representación gráfica donde se muestra la distribución física de la bodega, tomando en cuenta como mínimo las estaciones de trabajo, áreas de almacenamiento, pasillos y rutas para la circulación interna de los equipos de manejo de materiales.

Objetivo de la distribución física: La distribución física puede, ser un medidor entre el éxito y el fracaso en los negocios. En esta etapa se pueden realizar los ahorros más importantes debido a que el intercambio se facilita por medio de las actividades que ayuden a almacenar, transportar, manipular y procesar pedidos de productos.

El concepto de distribución física incluye la integración de estas actividades que se consideran necesarias para ofrecer un nivel de servicio que satisfaga las necesidades del consumidor. El movimiento de las mercancías es cada día más costoso, pero crea beneficios de tiempo y lugar que maximizan el valor de los productos al entregarlos en el lugar y en el momento requerido.

Concretamente, el objetivo principal de la distribución física es incrementar la satisfacción de los clientes y mejorar su nivel de vida. Para esto, se toman las medidas necesarias para que los productos adecuados estén disponibles en el lugar y tiempo precisos para el consumidor, dentro de un sistema eficiente de distribución que nivele sus costos con el nivel de servicio que ofrece al cliente.

Importancia de la distribución física

Cuando se crea una estrategia global de mercados es muy importante la planeación de un medio efectivo de distribución física. Este punto es muy importante en la mercadotecnia ya que puede disminuir los costos y aumentar satisfacción del consumidor es decir, un sistema de distribución física eficaz contribuye al beneficio que los compradores esperan, es una vía excelente para que una empresa individual marque una diferencia competitiva para sus productos y, al mismo tiempo, es un instrumento que estimula el proceso de la demanda. Todas estas razones hacen que la distribución física tenga un interés cada vez más profundo.

6.5 Factores claves en infraestructura, procesos, organización.

A continuación les damos unas pautas para una gestión de almacenamiento eficiente:

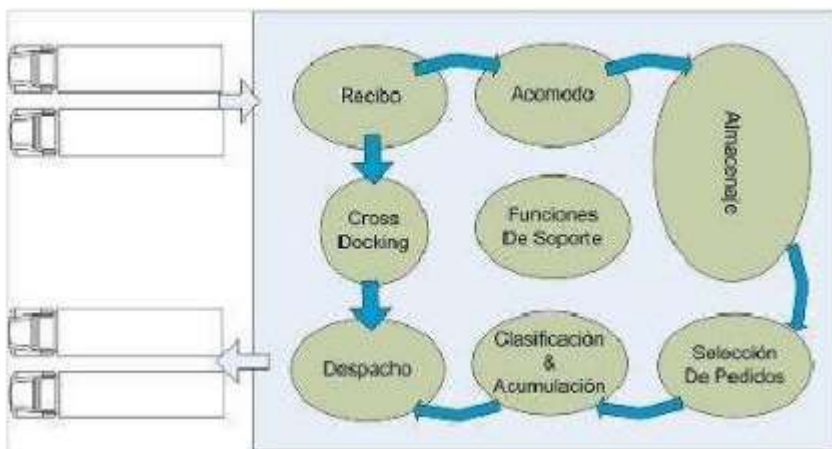
- ✓ Mantener libres las zonas de circulación interna y externa
- ✓ Demarcación de todas las zonas del Centro de Distribución
- ✓ Manejar una unidad de almacenamiento estándar
- ✓ Mayor número de unidades uniformes en el almacenamiento
- ✓ Manejar la mercancía aislada del contacto directo del piso
- ✓ Apilar los recipientes según las normas de seguridad y protección del contenido del mismo.
- ✓ Asignar los equipos adecuados y suficientes para el manejo de producto
- ✓ Manejar un programa de mantenimiento preventivo para cada equipo
- ✓ Hardware suficiente para captura de información
- ✓ Documentación pertinente a la descripción del cargo, funciones y responsabilidades de cada empleado.
- ✓ Documentación clara y disponible del proceso de almacenamiento
- ✓ Procedimiento para manejo de productos especiales.
- ✓ Procedimiento de control para detectar errores en datos digitados.
- ✓ Procedimiento para la evacuación de productos obsoletos
- ✓ Procedimiento para manejo de inventario en poder de terceros

- ✓ Sistema para el control de inventarios a nivel de:
 - Conteos selectivos, Inventarios cíclicos e Inventario físico total
- ✓ Las transacciones del sistema deben ser en tiempo real
- ✓ Cada ubicación con su relación de inventario; cada producto con su detalle de las ubicaciones donde se encuentra.
- ✓ Programa de inducción a personal nuevo
- ✓ Reentrenamiento a personal antiguo en nuevos procesos
- ✓ Plan de capacitación permanente al personal
- ✓ Rotación del personal por los cargos del Centro de Distribución
- ✓ Metas, objetivos y promesas de servicio en cada área.
- ✓ Evaluación periódica de resultados a todo nivel
- ✓ Plan de incentivos
- ✓ Programa de control de desperdicios, control de plagas y vencimientos.
- ✓ Horarios definidos para los procesos
- ✓ Productos zonificados dentro del Centro de Distribución
- ✓ Sistema que controle el consumo (LIFO o FIFO)
- ✓ Equipo autónomo y responsable por la gestión del inventario
- ✓ Aplicación de los procedimientos tal como se definen
- ✓ Definición de políticas de calidad

6.6 Sistemas de recepción de mercancías

Principios y Conceptos

El proceso de recibo de mercancías es la primera operación que tiene lugar en un almacén o centro de distribución, bien sea de materias primas, producto en proceso o producto terminado. Esto en relación a lo que tiene que ver con el flujo de las mercancías al interior de dicho almacén o centro de distribución, proceso que a su vez se completa al momento previo de almacenar o ubicar las mercancías recibidas en sus respectivas ubicaciones dentro de las instalaciones del almacén o centro de distribución, es decir, una vez la mercancía es descargada, revisada, validada y puesta en zonas de tránsito o de espera para ser almacenadas, bien sea en el mismo momento o posteriormente al recibo.



Por lo anterior el proceso de recibo es fundamental dentro de la operación logística de los almacenes o centros de distribución, pues un error cometido en esta actividad puede ocasionar diversos inconvenientes, dentro de los que se destacan principalmente los siguientes:

- ✓ Diferencias en los inventarios, es decir, que las cantidades y referencias de las existencias físicas no coincidan con las debieran haber según los registros del software de gestión de inventarios.

- ✓ Ingresar materias primas o insumos de mala calidad que atenten contra la propia calidad del proceso de producción, generando sobre costos por rechazos y desperdicios.

- ✓ Ingresar productos con empaques deteriorados que ocasionen averías o daños posteriores a dichos productos.

6.7 Procesos

Es un conjunto de actividades o pasos ordenados que se deben seguir para transformar insumos en un producto o servicio de valor para el cliente. Los procesos deben estar alineados con los objetivos de la empresa, satisfaciendo principalmente las necesidades de los clientes.

Definición del diagrama de flujo de proceso

El diagrama de flujo de proceso es la representación más simple y preliminar del proceso. Sirve para dar inicio a su comprensión posterior, y más compleja, del proceso. Por lo general, no hay excepciones o “problemas” que puedan ocurrir durante el flujo del proceso.

Pasos para hacer un diagrama de flujo de proceso

Como se puede ver, se trata de una representación más simple, que se detallará más adelante, a medida que vayamos avanzando hacia el modelado del proceso.

- ✓ **Determine los principales componentes del proceso:** En este paso es necesario aclarar cuáles son las entradas del proceso y sus salidas, así como las actividades que se desarrollan en el mismo. Las entradas también se denominan *inputs* y pueden ser recursos, información y otros elementos que “alimentan” el proceso. Del mismo modo, las salidas (*outputs*) son los productos generados por el proceso y también pueden ser informaciones, decisiones, permisos, insumos para otros procesos, partes de productos, componentes, servicios, productos terminados, etc.
- ✓ **Ordene las actividades:** Hay varias notaciones usadas para dibujar diagramas de flujos de procesos. Por lo tanto, al indicar correctamente cada tipo de actividad, utilizando los símbolos correctos, será mucho más fácil para cualquiera que esté familiarizado con los símbolos, poder entender el flujo rápidamente. Las notaciones van desde las más simples a la más compleja.
- ✓ **Haga la conexión entre las actividades:** Para esto se utilizan conectores, normalmente flechas y líneas de puntos, o continuas.
- ✓ **Indique el comienzo y final del proceso:** Puede parecer trivial, pero a veces, las personas se olvidan de indicar cuándo el proceso comienza y cuándo termina. Y esta es una información muy importante para establecer límites para los propietarios de los procesos, gerentes y supervisores.

- ✓ **Revise su diagrama de procesos:** ya finalizado su diagrama de flujo de procesos, le será fácil entender si es realmente así que ocurre. Revíselo, estúdielo nuevamente y asegúrese de que su representación gráfica del proceso aun es adecuada.

6.8 Movimientos y transacciones

Las transacciones son operaciones codificadas para conocer e identificar los diferentes movimientos que se realizan en bodega.

Utilización de indicadores especiales de movimiento

Utilización

Es posible influir en el movimiento de material dentro de WM mediante los indicadores especiales de movimiento. Puede asignar otra clase de movimiento del sistema de gestión de almacenes (WMS) a una clase de movimiento de la gestión de stocks utilizando este indicador.

Dado que se pueden especificar tipos de almacén intermedios y ubicaciones intermedias dentro de las clases de movimiento WM, se pueden determinar los tipos de almacén intermedio y las ubicaciones que deben seleccionarse en WM para el movimiento de mercancías, en función del indicador especial de movimiento utilizado. De este modo, puede influir de forma activa en la interface entre la gestión de stocks (IM) y gestión de almacenes (WM).

Condiciones previas

Se deben definir los indicadores especiales de movimiento correspondientes por número de almacén y asignarlos a una combinación de número de almacén, clase de movimiento de referencia y clase de movimiento de gestión de almacenes.

- ✓ Para definir indicadores especiales de movimiento, seleccione la actividad Datos maestros → Material → Definición de indicadores especiales de movimiento.
- ✓ Para asignar indicadores especiales de movimiento (SpecMovementInd) a una clase de movimiento, seleccione la actividad Interfaces → Gestión de stocks → Interface de gestión de stocks.

Además, puede definir un indicador especial de movimiento directamente en el maestro de materiales. De este modo, puede llevar a cabo determinados movimientos de mercancías mediante la interface IM-WM, por ejemplo, para un grupo de materiales con características similares.

Procedimiento

Hay dos maneras de fijar los indicadores especiales de movimiento:

- ✓ Mediante recuperaciones automáticas desde el maestro de materiales.
- ✓ Si ha configurado su sistema como se describe en Condiciones previas, este indicador se evalúa automáticamente y se llevan a cabo las actividades correspondientes en el almacén para un determinado movimiento de mercancías utilizando el material para el que se definió el indicador especial de movimiento.
- ✓ Manualmente.

Si no ha fijado el indicador en el maestro de materiales para un determinado grupo de materiales, que desea contabilizar especialmente en WMS, por ejemplo, para un movimiento de mercancías determinado.

6.9 Recepción

Este procedimiento consiste en recibir los productos para darle ingreso a la bodega para su almacenamiento y posterior utilización. Previo a darle ingreso al producto es necesario hacer una inspección con el objetivo de aceptar únicamente productos de calidad y en las cantidades requeridas.

En el primer caso sólo será necesario realizar un control cuantitativo cuando se reciba el material; este control comprende la verificación del albarán, es decir, la comprobación de que el material ha sido suministrado de acuerdo a las condiciones solicitadas.

En el segundo caso, además de realizarse el control cuantitativo se realizará un control cualitativo en el que se incluirán los ensayos correspondientes a cada producto.

Si el material suministrado no verifica alguno de los controles será devuelto al proveedor o sometido a acciones correctoras

6.10 Almacenaje

Procedimiento que comprende guardar y conservar los productos desde que se reciben hasta que se despachan. Este procedimiento es parte de la logística que tiene como objetivo maximizar el uso efectivo de espacio y equipo, proporcionar fácil acceso y máxima protección a los productos, así como su buen mantenimiento.

Tan importante como tener un buen producto es saber cómo y en dónde almacenarlo de la mejor forma para que conserve sus características y tenga mayor alcance en la cadena de valor. Descifremos juntos los tipos de almacenamiento y cuál o cuáles son los más convenientes para su negocio.

Desde el mismo momento en que apareció el comercio, la ley de oferta y demanda hizo que fuera necesario tener un stock (mercancía almacenada) suficiente para atender los volúmenes propios de las dinámicas comerciales. Es así como entre mayor cantidad de un producto es vendido, mayor debe ser el stock que lo respalde.

6.11 Tipos de almacenamiento

Teniendo en cuenta el producto y sus características podemos determinar el grado de protección ambiental que requiere, ya sea en un recinto controlado, cubierto o descubierto.

Almacenamiento cubierto

Es el que ofrece mayor protección a los elementos y materiales que allí se almacenan, ya que es posible controlar diversas variables tales como humedad, temperatura, iluminación y muchas otras que influyen directamente en la preservación y vida útil de los productos.

Almacenamiento descubierto

Como su nombre lo indica son aquellos que se encuentran al aire libre y sin ningún control especial fuera de la seguridad, pues allí se almacenan productos que por su naturaleza no se ven altamente afectados por la condiciones climáticas o ambientales: automóviles, algunos materiales de construcción y por norma general productos no perecederos. Generalmente, estos depósitos se encuentran demarcados con cintas reflectiva y delimitados por cercas, vallas, rejas y lonas, ubicados a la intemperie. En algunos casos suele utilizarse protección adicional directamente en el embalaje de los productos, como plásticos, lonas especiales y cualquier elemento de propiedades anticorrosivas.

Almacenamiento de materias primas

Es el almacenamiento primario dentro de la cadena de producción y generalmente está situado lo más cerca posible a la planta de producción o lugar de transformación.

Almacenamiento de productos intermedios

También llamados semielaborados, es donde se guardan aquellos elementos que ya han sufrido un proceso de ensamble o fabricación pero que aún se encuentran en una etapa intermedia del mismo, sirviendo como enlace entre las distintas fases de la línea de producción. Deben estar situados al interior de la fábrica ya que manejan tiempos de espera muy cortos para su uso. Deben estar siempre disponibles.

Almacenamiento de productos terminados

Es el más común y el que tiene mayor valor para la compañía, puesto que custodia el producto de su actividad económica. La cantidad de productos almacenados allí es directamente proporcional a los lineamientos, proyecciones de la empresa y demanda de los mismos por parte de los consumidores; por lo tanto, debe garantizar una disponibilidad constante y una alta rotación de inventario.

6.12 Despacho

Procedimiento mediante el cual se le da salida al producto de la bodega; éste puede darse a través de movimientos operados, realizados y amparados por facturas y nota de traslados. Este proceso es llevado por el jefe de bodega que es el encargado de llevar las existencias de la mercancía que entra y sale del almacén, el control de inventarios, el recibo de la mercancía, etc...el jefe de bodega se pone de acuerdo con el proveedor para asignar el día la hora y la fecha de entrega de los productos

6.13 Tecnología y sistemas

6.13.1 Warehouse Management System (WMS).

Esta denominación, por sus siglas en inglés Warehouse Management System (WMS), significa en español Sistema de Gestión de Almacenes (SGA), sirve para la gestión y automatización de las operaciones que se llevan a cabo dentro de una bodega, tales como: ingresos, despachos, almacenamiento de productos, identificación de ubicaciones y productos, fechas de caducidad, números de series de los productos y conteos cíclicos del inventario.

Este sistema ofrece una plataforma para el uso de comunicaciones por radiofrecuencia, permitiendo la transferencia en tiempo real de datos entre el sistema y el personal de la bodega con procesadores móviles.

La implementación de este sistema requiere de muchos elementos, tales como una infraestructura adecuada y la contratación de profesionales especializados. Por ello, muchas empresas optan por aprovechar los servicios de la nube para reducir costos y tiempos, con el fin de poder acceder, en tiempo real, a la información procedente de toda la red de distribución.

La implementación del WMS en la nube otorga a las empresas una solución simple y flexible, la cual les permite gestionar todo el proceso de suministro, incluyendo las recepciones, almacenamiento, clasificación, transferencias y reposiciones. Una de las grandes ventajas del uso de este sistema en la nube es que proporciona una rápida retroalimentación sobre la capacidad de la empresa para solventar la demanda. De ese modo, se puede contrastar la visibilidad de los productos, obtener información rápida sobre el estado de los inventarios, visualizar pedidos en proceso y organizar calendarios de producción más eficientes.

Algunas de las gestiones que más se benefician de esta tecnología son:

Gestión de inventarios: Se pueden controlar todos los aspectos del almacén, como las localizaciones, recepciones, envíos, entre otros.

Planificación de stock: Posibilita la reservación desde los pedidos de venta.

Recuento de inventario: Al mantener los datos del inventario en línea, se puede cuantificar con mayor facilidad las unidades y el importe económico de las cantidades que aún se encuentran en trámite de importación o que no han llegado.

6.13.1.1 Importancia y aplicación actual

El WMS es una solución que trae grandes beneficios a las empresas que lo implantan y la inversión que requiere se recupera con la obtención de los beneficios generados.

Desde su aparición, a mediados de los '90, los Warehouse Management System (WMS) marcaron un antes y un después en la operativa de los Centros de Distribución y de la logística en general. Con el tiempo, estas soluciones han debido evolucionar para hacer frente a los nuevos desafíos del sector, transformándose en una herramienta indispensable y sin parangón. Conozcamos más acerca de esta interesante evolución.

Lograr mayor eficiencia en la operación es, sin duda, la tarea central para todos los equipos logísticos; y esa anhelada optimización operacional es tan amplia que cuesta definir por dónde comenzar este proceso. La mano de los principales actores de la industria, sobre el rol y los alcances que tienen los Warehouse Management System (WMS) en la nueva y cada vez más exigente operación logística, donde la agilidad y precisión de las bodegas y Centros de Distribución cobran relevancia.

El desarrollo de sistemas tiene su base en las necesidades de los clientes. Bajo esta premisa se ha generado una evolución de la tecnología y también de los sistemas, entre ellos, el ya tradicional Warehouse Management Systems; un software, que a mediados de los años 90 vino a revolucionar la industria en torno a la gestión de almacenes, enfocado –en ese entonces- principalmente en el inventario y la preparación de pedidos.

Inicialmente, los altos costos de implementación acercaron a los WMS a las grandes industrias. No obstante, con el tiempo esta solución se democratizó, llegando a pequeñas, medianas y grandes empresas que ven en este sistema un aliado para su operación, transformándose así en una de las tecnologías más transversales.

Con el tiempo, los desarrolladores de estos sistemas de gestión de almacenes fueron integrando nuevas aplicaciones para hacer frente a los nuevos modelos de negocio que se iban consolidando. Así, por ejemplo, los WMS a nivel mundial han puesto énfasis en el desarrollo de aplicaciones específicamente orientadas al mundo e-Commerce y la multicanalidad.

6.13.1.2 Beneficios: Los beneficios que ofrece la implementación exitosa del WMS son:

- ✓ Coste operativo: Este tipo de bienes empresariales facilitan un uso más efectivo, tanto de la mano de obra como del espacio; lo que reduce gastos, mejora los trabajos de estiba y desestiba y asiste a la producción en cadena. El software WMS puede ayudar a determinar dónde guardar la mercancía para optimizar el flujo del almacén. Asimismo, los simuladores de almacén ayudan a identificar problemas potenciales y crean flujos de trabajo efectivos.

- ✓ Inventario justo a tiempo: Otro beneficio de un sistema de gestión de almacén es el Just-in-time (JIT), que se refiere a una práctica de gestión de inventario en la que los niveles de stock se mantienen bajos y el producto se mueve rápidamente a través del almacén. Es decir, en lugar de mantener el inventario durante largos períodos de tiempo, el almacén lo recibe “justo a tiempo” para completar un pedido. Si bien este proceso puede ser bastante complejo, lograr un inventario equilibrado es sencillo con el programa de administración de almacenes adecuado. Por otro lado, cuenta con la **función de encaminamiento**, también denominada enrutamiento. Para ayudar a encontrar la mejor ruta de recepción y entrega para reducir costes y plazos.
- ✓ Gestión y automatización de los procesos de ingreso, almacenamiento.
- ✓ Control de inventario y despacho de productos, apoyándose en herramientas de alta tecnología como: códigos de barras, aparatos de comunicación por radiofrecuencia, así como los lectores de códigos de barras entre otras.
- ✓ Mejor servicio al cliente, garantizando la entrega de productos correctos, en buen estado y de la mejor calidad.
- ✓ Exactitud del inventario.
- ✓ Agilización del tiempo de localización y selección de los productos.
- ✓ Incremento en la eficiencia de todas las operaciones productivas ejecutadas en bodega.
- ✓ Reducción de los costos asociados a la operación de una bodega, como: devoluciones por errores de entrega, despacho de mercadería vencida o próxima a vencer, tiempos de búsqueda de productos, inventario mal colocado y errores humanos.
- ✓ Control avanzado de números de serie, lotes y fechas de vencimiento.
- ✓ Trazabilidad de los productos.
- ✓ Uso eficiente de la mano de obra.
- ✓ Utilización eficiente de los espacios.
- ✓ Manejo de backorders (entregas y recepciones parciales).

- ✓ Planeación de tareas con base en la asignación de recursos y manejo de prioridades.
- ✓ Uso eficiente de los equipos.

6.13.1.3 Características

Algunas de las características del sistema WMS son:

- ✓ Control de despacho de la mercancía con base en las políticas internas de la empresa.
- ✓ Manejo optimizado de los recursos humanos y del equipo de bodega, a través de la asignación de tareas específicas y sus priorizaciones.
- ✓ Bloqueo y desbloqueo masivo de mercadería, pudiendo atender de una mejor forma las eventualidades.
- ✓ Flexibilidad para la organización de la bodega (definición de zonas, puertas de ingreso y egreso, ubicaciones fijas, temporales y de tránsito).
- ✓ Gestión de lotes, números de serie, expiración y rastreo definido por el usuario.
- ✓ Recepción por radiofrecuencia (RF).
- ✓ Ruteos dirigidos por radiofrecuencia (Handheld y voz).
- ✓ Conteos por RF, recuentos y reportaría.
- ✓ Opciones de impresión y colocación de etiquetas de ubicaciones y licencias.
- ✓ Utilización de licencias para proveer una forma fácil de mover múltiples productos de una ubicación a otra dentro de la bodega.
- ✓ Manejo de catálogos de productos, proveedores, clientes, clasificaciones, bodegas, restricción de almacenaje y transportes.

6.14 Manual de Procedimientos

Según Palma (2003), un manual de procedimientos es un documento que contiene la descripción detallada de las actividades que deber realizarse como parte de las funciones de una o varias unidades administrativas. Este manual incluye los puestos o unidades administrativas que son afectadas y delimita sus responsabilidades y participación. Permite conocer el funcionamiento interno en lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a puestos responsables de su ejecución.

Para Gómez (2001), el manual de procedimientos es un componente del sistema de control interno, el cual se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en una organización.

El manual de procedimientos es un medio escrito que sirve para registrar y dar información clara respecto a un actividad específica en una organización; coordina de forma ordenada las actividades a seguir para lograr los objetivos específicos, mostrando claramente los lineamientos e instrucciones necesarios para la mejora del desempeño; lo anterior significa que este documento contiene los pasos a seguir para realizar una o más funciones, basándonos en la explicación que da Susan Diamond (1983) en su libro “Como preparar manuales administrativos”.

La definición de Susan Diamond (1983) es la siguiente: “el manual de procedimientos es el libro de los Cómo”. Es la pregunta común de cómo hacer las cosas. A estos manuales también se les conocen como manuales de operaciones.

La pregunta obligada que nos hacemos antes de planear la implementación de los manuales de procedimientos es ¿por qué son necesarios los manuales de procedimientos en una organización?

Son varias las respuestas que implica esta pregunta, entre ellas están:

- ✓ Proporcionan al usuario un sistema de referencia común y estandarizada.
- ✓ Proporcionan documentación; donde la información queda registrada para compartir el conocimiento.
- ✓ Sirven como sistema de archivo de información, fácil uso y al alcance.
- ✓ Los usuarios realizan las actividades en base a la especificación establecida por la organización.
- ✓ Se ahorra tiempo y aseguran respuesta exacta. En vez de preguntar a un subalterno, se puede optar por consultar el manual y no se corre el riesgo de que la información sea errónea.
- ✓ Sirven como instrumento de adiestramiento para los nuevos empleados. Son utilizados como herramientas auxiliares de entrenamiento.

Contar con un Manual de Procedimientos genera ventajas a la institución o unidad administrativa para la que se diseña, y en especial para el empleado, ya que le permite cumplir en mejor tiempo con sus objetivos particulares, y utilizar los mejores medios, para así contribuir a los objetivos institucionales, a continuación mencionaremos las ventajas que ofrece el contar con un manual de este tipo.

- ✓ Permiten fundamentar los procedimientos bajo un Marco Jurídico - Administrativo establecido.
- ✓ Contribuyen a la unificación de los criterios en la elaboración de las actividades y uniformidad en el trabajo.
- ✓ Estandarizan los métodos de trabajo.
- ✓ Ayudan al desarrollo de las actividades de manera eficiente y permiten conocer la ubicación de los documentos en general. La ubicación consiste en identificar dentro del procedimiento el lugar físico en donde se encuentran los documentos que acompañan a las actividades, éste puede ser: archivero, computadora, diskette, escritorio, almacén, entre otras.
- ✓ La información que maneja es formal; es decir, información autorizada.
- ✓ Delimitan las funciones y responsabilidades del personal.

- ✓ Son documentos de consulta permanente que sirven de apoyo para la mejora continua de las actividades.
- ✓ Establecen los controles administrativos.
- ✓ Facilitan la toma de decisiones.
- ✓ Evitan consultas continuas a las áreas normativas y eluden la implantación de procedimientos incorrectos.
- ✓ Eliminan confusiones, incertidumbre y duplicidad de funciones.
- ✓ Sirven de base para el adiestramiento y la capacitación al personal de nuevo ingreso.

7 HIPÓTESIS Y VARIABLES

7.1 Hipótesis general

Esta investigación estará enfocada a desarrollar una propuesta para la implementación de un sistema de gestión de almacenes en bodega logística CEDIST-SINSA, que ayude a disminuir problemas en inventarios, en cuanto a recepción, almacenaje y despacho de productos, además el sistema permitirá un manejo efectivo en referencia a ubicaciones de productos en el almacén.

7.2 Variables independientes y dependientes de la hipótesis general

Variable independiente

Implementación de sistema de gestión de almacenes (Warehouse Management System – WMS).

Variable dependiente

Mejora en control de inventarios, recepción, almacenaje y despacho de productos.

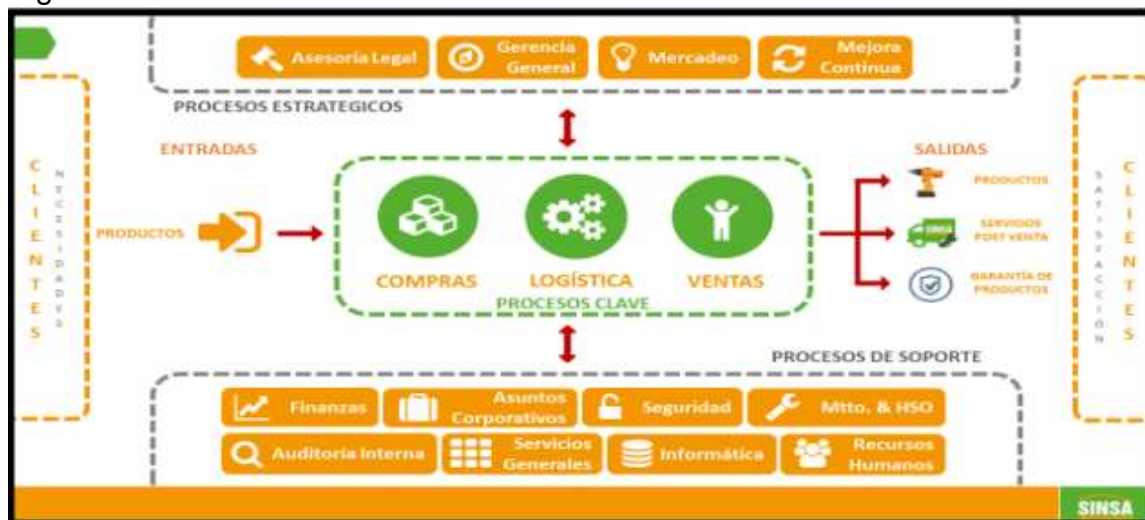
8 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA.

8.1 Mapa de Procesos SINSA

La siguiente figura muestra a detalle cada uno de los departamentos que forman parte del flujo de proceso de esta empresa, desde la entrada del producto hasta la venta del mismo, Esto debido a que el Sistema WMS se encuentra muy involucrado y se encarga de controlar las operaciones logísticas del centro de distribución como recepción, almacenamiento, preparación de pedidos, reabastecimiento.

El pulmón de toda empresa es el centro de distribución y es muy importante que la parte que se encarga de las operaciones sea controlada por un sistema de mucha confiabilidad como es el WMS ya que de esto depende el buen funcionamiento de la empresa.

Figura 5.



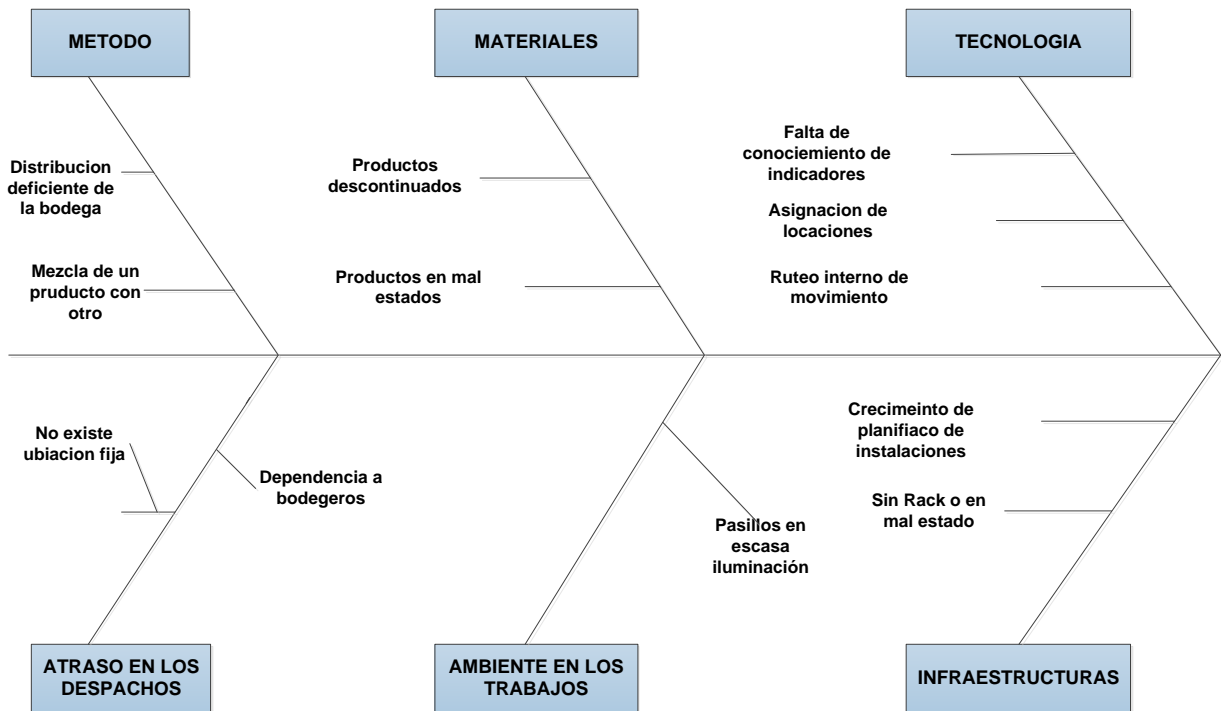
8.2 Diagrama Ishikawa

En relación a la distribución física de la bodega, actualmente se presentan problemas relacionados con la ineficiencia de las ubicaciones (la que, unida a la falta de identificación de los productos, crea la dependencia de los bodegueros y provocan el desbalance entre preparador-velocidad-recursos-tiempo-lugar y la subutilización de los sistemas existentes), dando como resultado una baja eficiencia en el control de la bodega. Este problema se debe a los siguientes factores:

- ✓ **Tecnología:** no se cuenta con la tecnología apropiada para la interrelación entre la administración de locaciones y el manejo de inventarios para llevar un exacto control de los productos, series, lotes, fechas de vencimiento y trazabilidad de los mismos, así como el exacto control del inventario, rotación y utilización del espacio en bodega. 47
- ✓ **Materiales:** dentro de la bodega se tienen productos obsoletos, debido a que se dificulta el manejo PEPS. Y productos vencidos por no llevar un adecuado control de fechas de vencimiento y lotes.
- ✓ **Método:** existe una distribución deficiente de la bodega, debido a la falta de señalización de los diferentes almacenes de bodega, así como de las zonas de piso y del sistema de racks. El almacenamiento de productos en zonas de piso dificulta el paso, tanto para las personas como para el equipo de manejo de materiales (montacargas, patines y troquets), provocando inconvenientes para el picking (recolección); el encargado de bodega tiene que emprender mayor tiempo en la

- ✓ búsqueda del producto o bien en la utilización de los equipos de manejo de materiales para desalojar los productos que estorban el acceso a los que necesita despachar.
- ✓ **Infraestructura:** el 10% de los racks están en mal estado, debido a que algunos tienen una base de madera picada y otros presentan alabeos por la colocación de productos que sobrepasan el peso límite que soportan.
- ✓ **Ambiente de trabajo:** se tienen pasillos con iluminación muy escasa, lo cual podría provocar accidentes.
- ✓ **Atrasos en los despachos:** el 50% de los productos no tienen una locación asignada, provocando que el personal tenga que recorrer más distancia y utilice más tiempo para despachar los productos, causando inconformidad por el tiempo de espera por parte de los clientes y mayores costos por los errores cometidos al efectuar malas entregas.
- ✓ No existe un control en el flujo de entrega de los productos al cliente cuando el despacho se realiza a través de transporte propio. Este análisis fue realizado mediante la observación directa y a través del estudio de reportes obtenidos del ERP, logrando detectar y analizar los síntomas y las causas de los problemas de los que adolece la bodega. Estos factores son mostrados mediante un diagrama Ishikawa, que según Cantú (1997), es una forma gráfica de representar el conjunto de causas potenciales que podrían estar provocando el problema bajo estudio o influyendo en el mismo.

Fig. Diagrama de Ishikawa



Fuente: elaboración propia.

Como resultado del análisis realizado, se infiere que es necesario optimizar el uso de los sistemas, introduciendo los códigos de barras en el 100% de las ubicaciones y estableciendo la metodología más apropiada para la interrelación entre la administración de locaciones y el manejo de inventarios. Adicionalmente se deben rotular las ubicaciones en bodega y pintar las áreas de almacenamiento.

8.3 Estructura organizacional en bodega logística CEDIS

Bodega logística es un almacén de SINSA .S.A creado con el fin de resguardar la mercadería recibida y crear un flujo de entrada y salidas, la bodega se construye con el propósito de desahogar otras áreas en el centro de distribución y formar un ejemplo de bodega logística con todas las normas requeridas (dicho saturación de productos en las distintas áreas fue llevado a cabo con un estudio realizado por el departamento de mejora continua).

El centro de distribución tenía la necesidad de una bodega que cumpliera con el espacio requerido para los productos de mayor tamaño y de alta rotación, con el fin de agilizar la recepción, almacenaje y despacho de estos.

La estructura organizacional define la manera en que se dividen, agrupan y coordinan las tareas de trabajo de las personas que la integran, con la finalidad de alcanzar los objetivos empresariales. Bodega Logística en el Cedis está conformada:

- ✓ 1 supervisor de bodega
- ✓ 1 encargado de despachos
- ✓ 3 encargados de bodega
- ✓ 3 auxiliares de bodega

Cada uno de estos puestos se describe a continuación.

- ✓ Supervisor de bodega: planifica, organiza, controla y supervisa las actividades de la bodega, como las entradas y salidas del producto, almacenamiento, control de los inventarios y logística de despacho, para prestar el servicio a clientes internos y externos.
- ✓ Responsable de bodega: supervisa los ingresos a bodega, en cantidad y calidad, los pedidos de mercadería de los diferentes departamentos o sucursales. Es encargado del inventario físico de la bodega.

- ✓ Encargado de despacho: controla la salida de mercadería contra documentos y entrega el producto al cliente.
- ✓ Auxiliar de bodega: responsable de apoyar al encargado de bodega con las actividades de aseguramiento, control y supervisión de los inventarios de los productos asignados en bodega y con el despacho de los mismos.
- ✓ Apilador: Es encargado de darle ubicación a cada uno de los productos que ingresan al igual que de trasladarlos para su debido despacho.

Bodega logística cuenta con distintas zonas físicas a continuación se detallan algunas:

- ✓ Zonas de carga y descarga:

En bodega logística, las zonas de carga y descarga se encuentran dentro del almacén, de modo que la velocidad en el manejo de las mercancías es mayor

- ✓ Zona de recepción:

En esta área se reciben las mercancías y se almacenan de forma temporal. Además, son sometidas a un control de calidad de forma previa a su clasificación.

- ✓ Zona de almacenamiento:

Una de las zonas del almacén más importantes. En función de diversos factores, como el volumen de stock, la compañía determino su distribución y estructura.

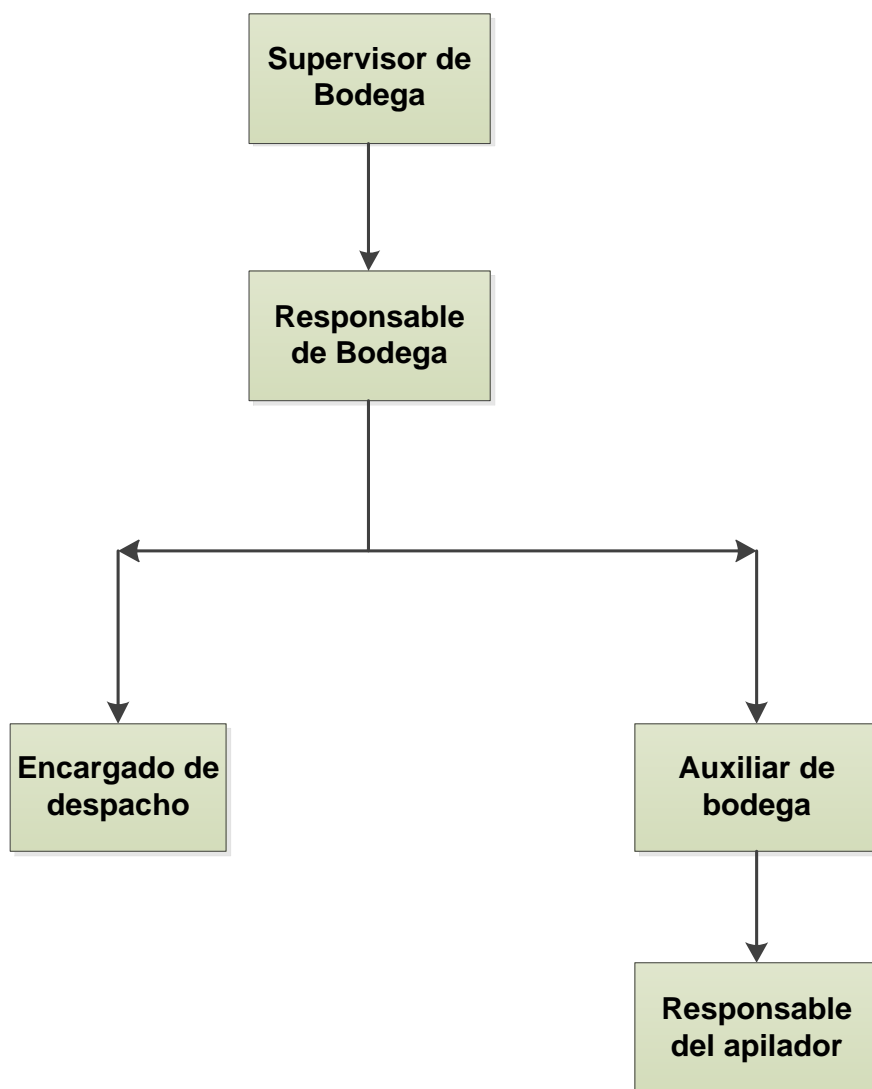
✓ Zona de picking (Recolección):

También conocida como área de preparación de pedidos, en algunos casos está integrada en la zona de almacenaje. En caso de picking manual, SINSA definió que esta zona esté separada.

✓ Zona de salida

En ella se embalan los pedidos que ya están preparados. Es importante contar con esta área para preparar los pedidos que posteriormente viajarán en el camión. De lo contrario, no se puede llevar a cabo el picking, lo que puede provocar la falta de organización.

Figura 6. Organigrama de la bodega



8.4 Distribución física de la bodega (Layout)

Es la representación gráfica donde se muestra la distribución física de la bodega, tomando en cuenta como mínimo las estaciones de trabajo, áreas de almacenamiento, pasillos y rutas para la circulación interna de los equipos de manejo de materiales.

Lo más importante a la hora de adquirir y gestionar un almacén es su diseño en planta, más conocido por el anglicismo **layout**. Se trata de distribuir el almacén de forma que se consiga un flujo de materiales más eficiente y efectivo, evitando zonas y puntos de congestión a la vez que se facilitan las tareas de mantenimiento. Una buena distribución en planta de un almacén debe atender a los siguientes factores:

- ✓ Aprovechar eficientemente el espacio disponible
- ✓ Reducir al mínimo la manipulación de materiales
- ✓ Facilitar el acceso a la unidad logística almacenada
- ✓ Conseguir el máximo índice de rotación de la mercancía
- ✓ Tener la máxima flexibilidad para la ubicación de productos
- ✓ Facilitar el control de las cantidades almacenadas

8.5 Configuración del layout de almacén bodega logística.

Teniendo en cuenta los factores antes descritos se realizó el diseño de bodega logística, como parte investigativa se pidió a gerencia la información de las normas y el diseño original del almacén, teniendo como resultado un diseño en sketchup, y las características descritas. El grupo investigativo se propuso la realización del layout en AutoCAD con el objetivo de conocer la buena distribución del almacén y los puntos siguientes:

- ✓ La mercancía debe distribuirse en su ubicación teniendo en cuenta el **peso y volumen** de los diferentes artículos. La más pesada o voluminosa en los estantes inferiores aquella mercancía más ligera en los espacios superiores.

- ✓ Aquellos productos con **mayor rotación** es conveniente situarlos en la parte más cercana al acceso para facilitar su localización en la fase de picking.(rotación A,B,C)

- ✓ La mercancía especialmente pesada, voluminosa o difícil de transportar es conveniente que cuente con su **propio espacio** que facilite al máximo su manipulación, carga o traslado.

- ✓ Separar físicamente en distintos emplazamientos aquellos materiales que por su naturaleza (líquidos, químicos, frágiles...) puedan deteriorarse y perjudicar al resto de material almacenado.

- ✓ Cada producto debe embalsarse correctamente de manera que garantice su **protección** ante humedad, polvo, daños al apilarla...

- ✓ El **layout** del almacén logístico debe plantearse teniendo en cuenta las medidas de seguridad, tanto para la carga como para los operarios que trabajen en él.

8.6 Procesos

Es un conjunto de actividades o pasos ordenados que se deben seguir para transformar insumos en un producto o servicio de valor para el cliente. Los procesos deben estar alineados con los objetivos de la empresa, satisfaciendo principalmente las necesidades de los clientes

8.7 Movimientos y transacciones

Las transacciones son operaciones codificadas para conocer e identificar los diferentes movimientos que se realizan en bodega. En SINSAS.A., se maneja una diversidad de transacciones para el procedimiento de recepción y despacho.

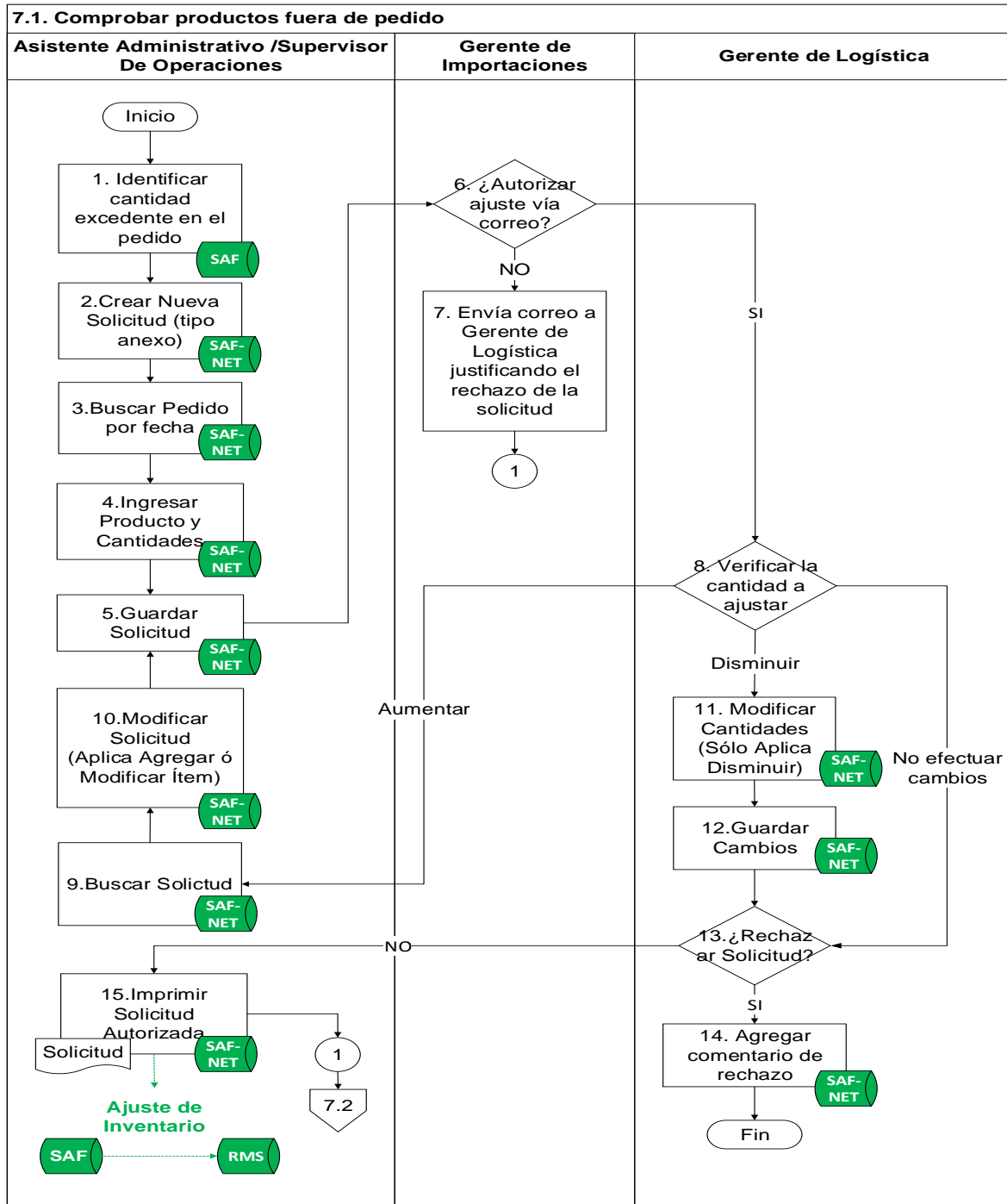
8.8 Recepción

Este procedimiento consiste en recibir los productos para darle ingreso a la bodega para su almacenamiento y posterior utilización. Previo a darle ingreso al producto es necesario hacer una inspección con el objetivo de aceptar únicamente productos de calidad y en las cantidades requeridas

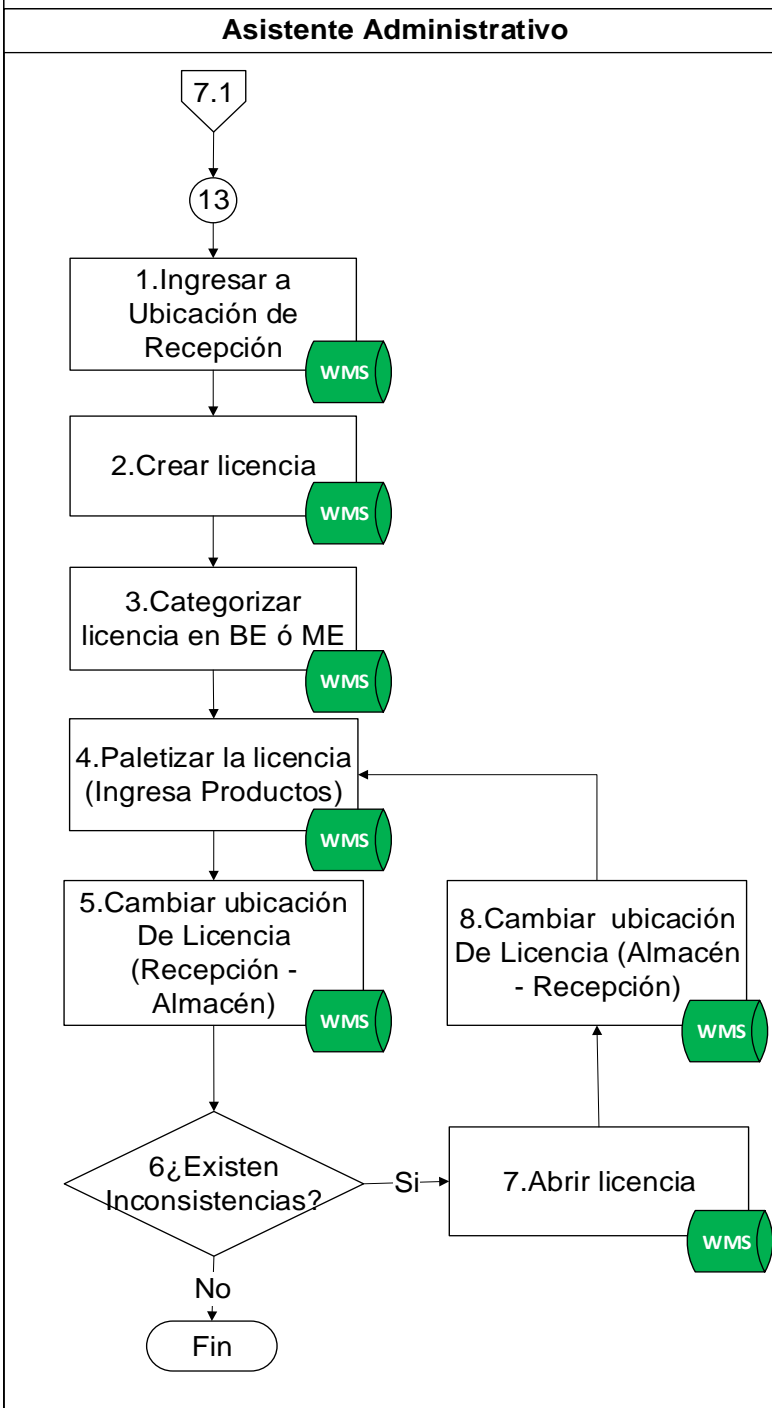
Toda la mercadería debe ser auditada físicamente ya que los encargados de área deben de soportar alguna diferencia en cantidades pedidas para realizar los respectivos ajustes de inventario o algunos daños de los productos que se solicitan como reclamo al proveedor, el reclamo al proveedor tiene una validez de 12 días después de haber llegado la mercadería a bodega y es una política de acuerdo entre gerencia de SINSA con los proveedores.

8.9 Diagrama completo de recepción de mercadería

El siguiente diagrama muestra en su totalidad el proceso de recepción de mercadería con la utilización de los distintos sistemas y las partes involucradas



7.2. Operar Ingresos de mercadería de anexos



8.10 Almacenaje

Procedimiento que comprende guardar y conservar los productos desde que se reciben hasta que se despachan. Este procedimiento es parte de la logística que tiene como objetivo maximizar el uso efectivo de espacio y equipo, proporcionar fácil acceso y máxima protección a los productos, así como su buen mantenimiento.

8.11 Almacenamiento de mercadería WMS

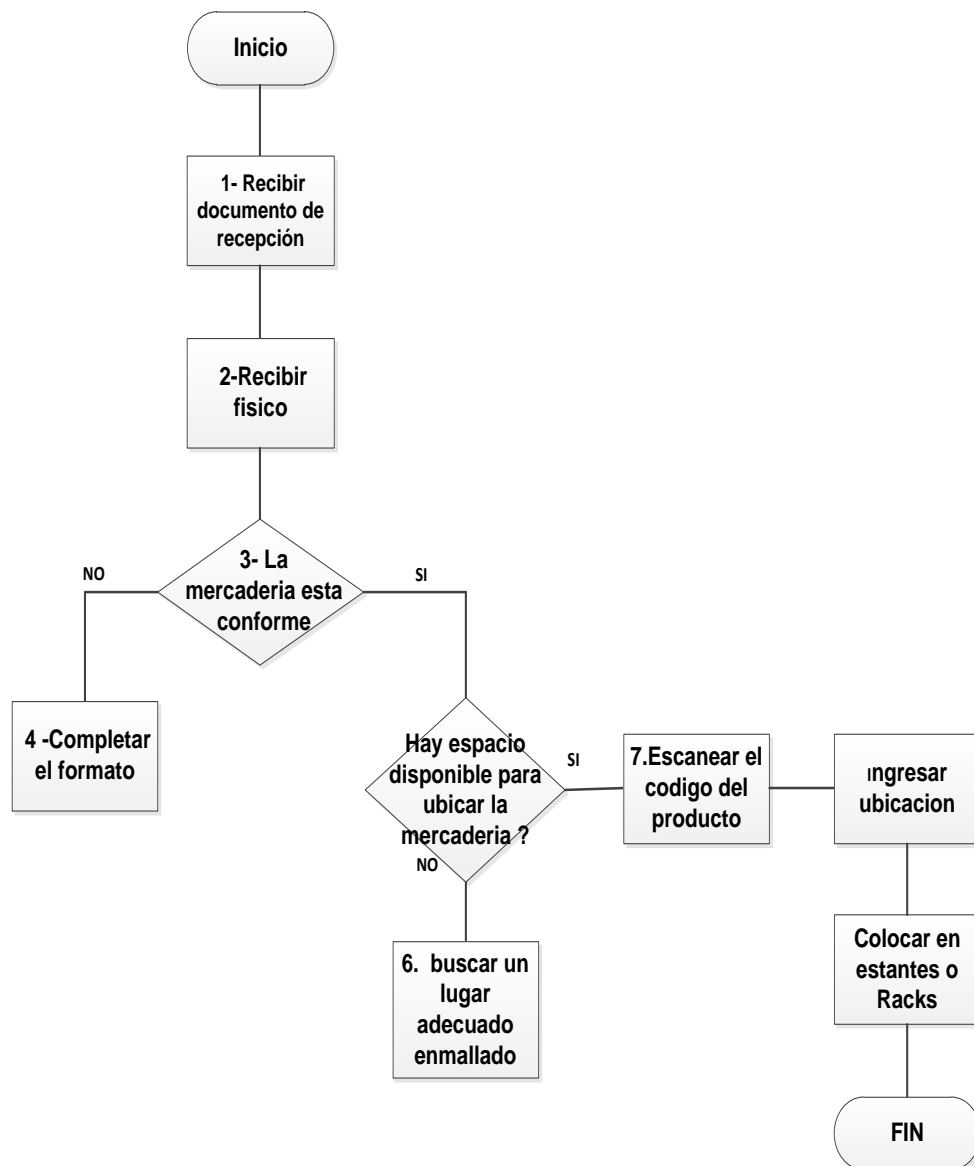
- ✓ El almacenamiento de la mercadería en WMS, consiste en ingresar la mercadería proveniente de recepción (local o Importada), en el modelo de gestión de almacenes, según el tipo de mercadería e ubicación en los racks, con el apoyo de Handheld.
- ✓ Este tipo de sistemas permite una gestión eficaz de los inventarios y un mayor control al momento del despacho de la mercadería.
- ✓ Las bodegas que cuentan con este sistema son
- ✓ Materiales de construcción, alta y baja tensión Automatización, Silvanya, Galvanizado y PVC.
- ✓ Si se detecta no conformidad al momento del almacenamiento (Licencia WMS vs Físico), se deberá comunicar a importaciones y al departamento de compras.

8.12 Almacenamiento de mercadería SAF.

- ✓ El almacenamiento de mercadería en sistema SAF, se realiza para las bodegas 01-04 y 03-08.
- ✓ Para la bodega 01-04 generalmente se ubica la mercadería en estantes o racks, no obstante, en la bodega 03-08 son ubicaciones previamente designadas por el nombre de área y según sus características de cerámica.
- ✓ En caso de presentarse incidencias, no conformidades al momento del almacenamiento, se deberá comunicar al departamento de prevención de pérdidas mediante el formato de gestión de reclamos al proveedor, para su debido seguimiento.

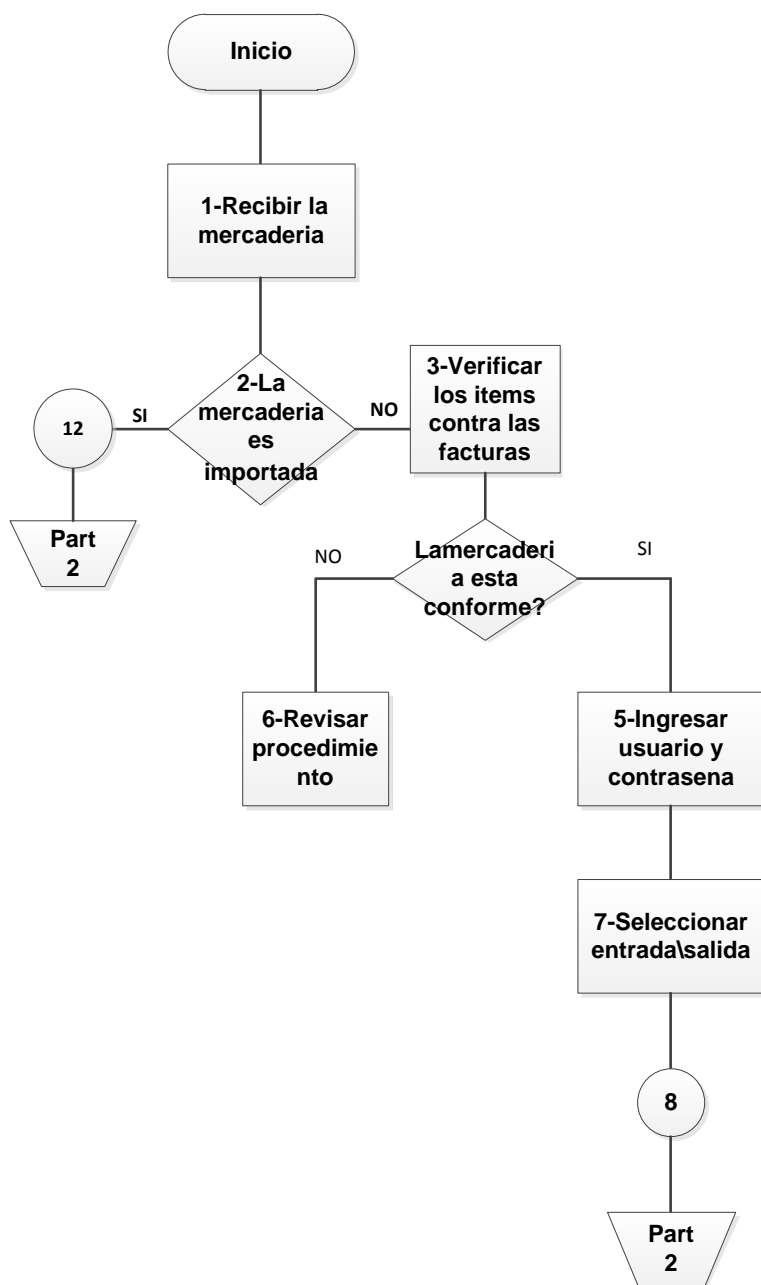
- ✓ Si no se cuenta con espacio para ubicar la mercadería, se deberá escoger un área provisional hasta que se pueda colocar la mercadería donde corresponde.

Flujo para el almacenamiento de mercadería en bodega 01-04 SAF

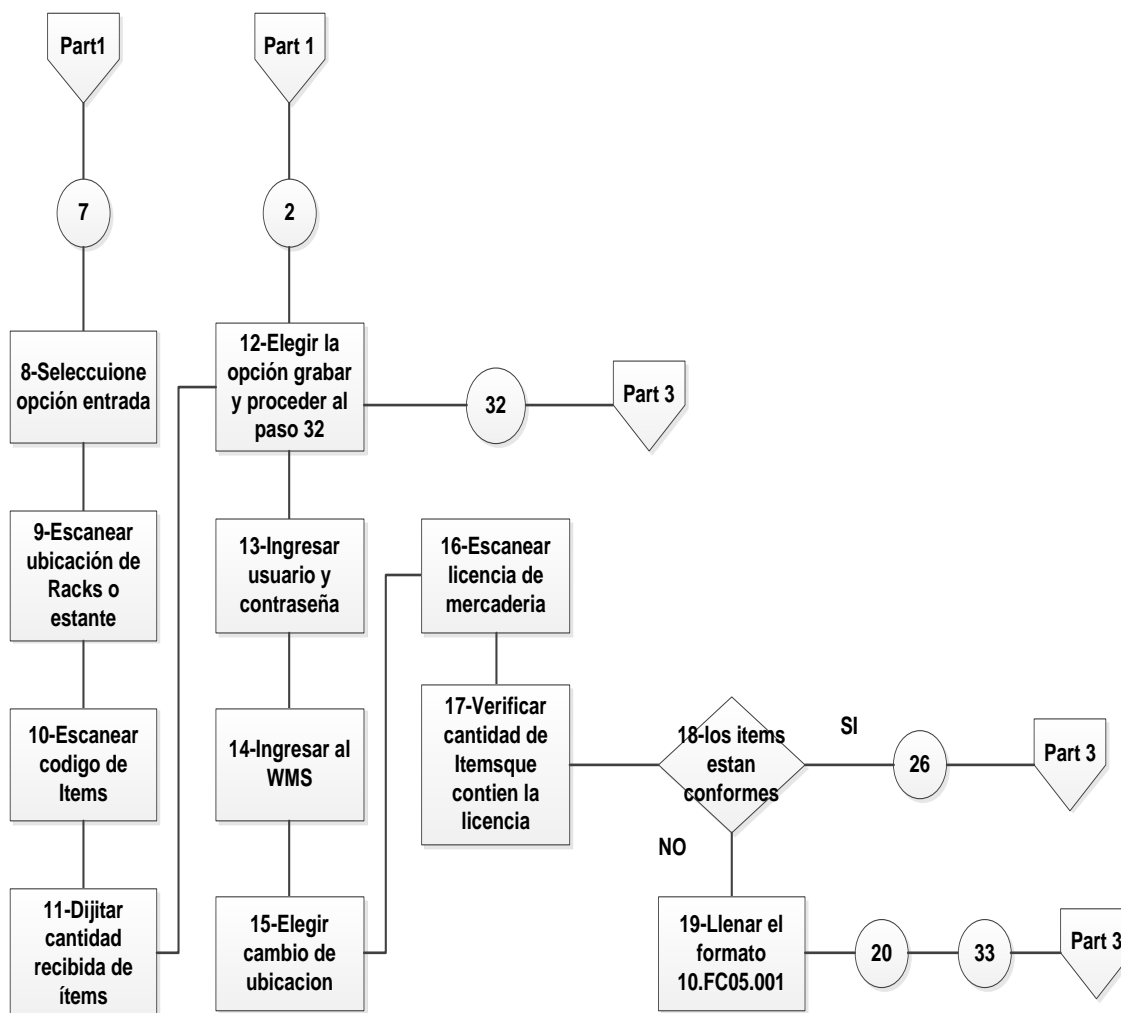


Flujo para el almacenamiento de mercadería en bodega 01-04 WMS

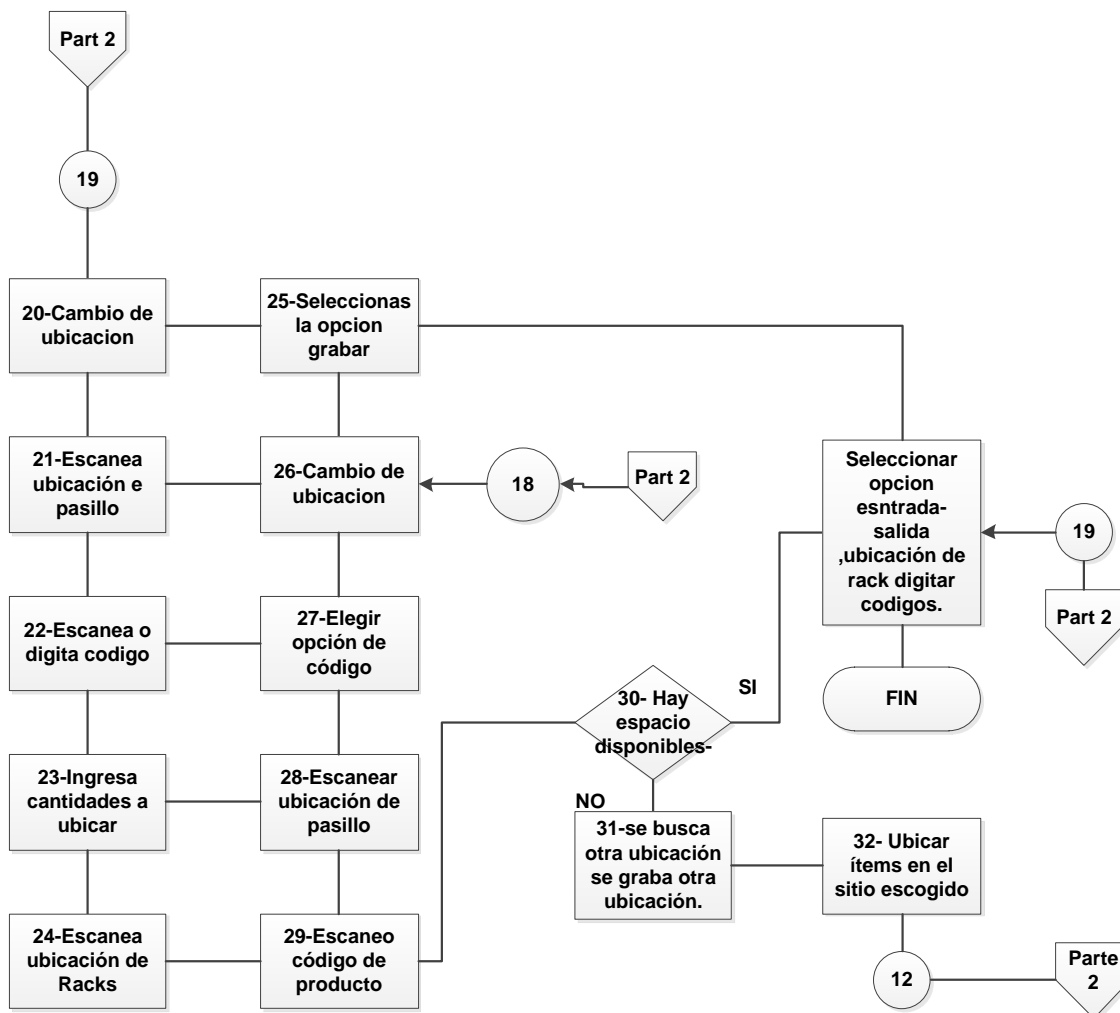
Parte (1)



Parte (2)



Parte (3)



Despacho

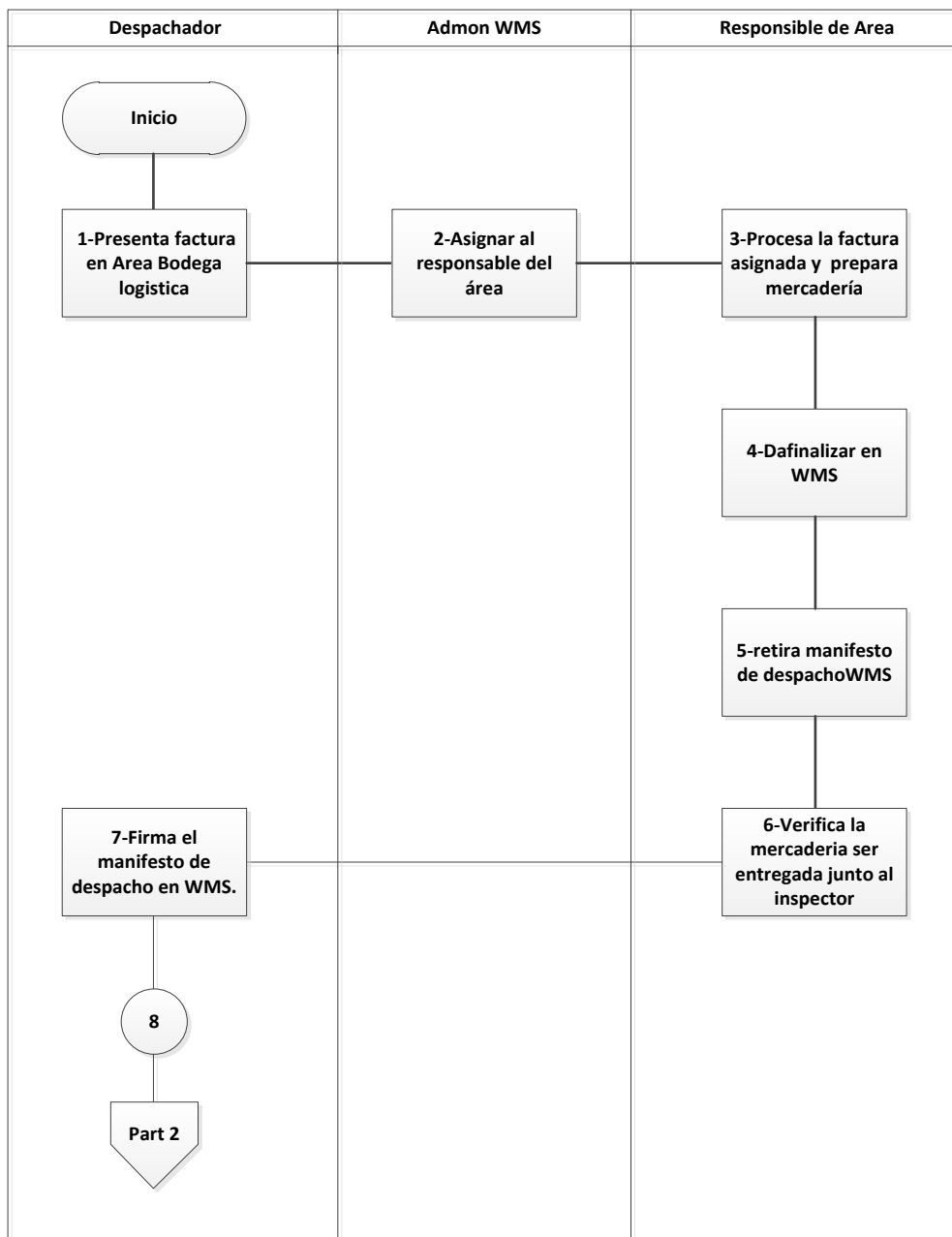
Procedimiento mediante el cual se le da salida al producto de la bodega; éste puede darse a través de movimientos operados, realizados y amparados por facturas y nota de traslados.

El centro de distribución SINSA sirve como despacho de clientes presenciales, esto con el objetivo de suplir las necesidades de los cliente cuando las tiendas no tienen el producto solicitado, se decidió mostrar en un diagrama de flujo el proceso de la salida de los productos ya realizada la facturación y mostrando a detalle cómo funciona la entrega de productos.

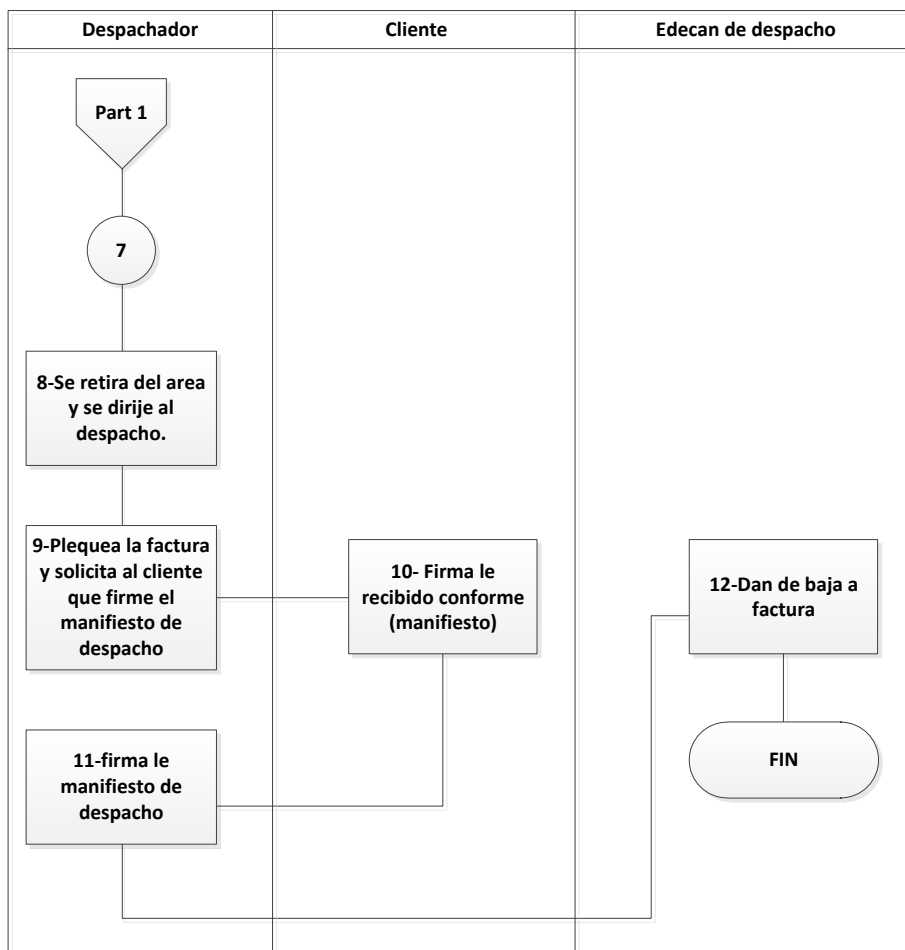
Las salidas de los productos de cualquier área del centro de distribución se muestran como:

- ✓ Abastecimiento :
- ✓ Envió
- ✓ Despacho.

Despacho a cliente presencial WMS.



(Parte 2)



8.13 Clasificación ABC

El método de control de inventarios ABC, es una herramienta que clasifica en tres grupos los artículos por su valor monetario o de mayor importancia es una aplicación del principio de Pareto. Este principio establece criterios de clasificación de inventario que concentra en pocos artículos los de mayor relevancia, peso o impacto, con preferencia sobre los muchos artículos que no tiene peso significativo.

Bodega logística S.A es una bodega formada por distintos productos provenientes de varias áreas o bodegas que mantenían sobre stock, el objetivo fundamental es reconocer que productos son los que mayores porcentajes de salida.

Para la elaboración de la clasificación del método ABC se tomó como referencia todos los productos que fueron sacados de las demás bodegas y 12 meses de salidas para el cálculo de la demanda.

Para el cálculo de la demanda mensual se tomaron los siguientes puntos:

Envío: Es el traslado de mercadería del Cedis a tienda por cualquier solicitud ya sea normal o especial.

Abastecimiento: Es el envío de mercadería a tiendas desde el Cedis, información proporcionada por el departamento de planeación a bodegas para mantener un punto fijo en cada sucursal de los distintos productos.

Despacho: SINSA mantiene su Cedis como despacho y así una factura generada en cualquier tienda es suplida en el Cedis de acuerdo con la necesidad del cliente.

$$Demanda\ mensual = Abs + Env + De$$

$$\% \text{ participacion} = \frac{Demanda\ anual}{Demanda\ total \times Area} * 100$$

Los criterios del método Rotación ABC a evaluarse son los siguientes:

Tomando en cuenta que obteniendo el % de participación se sacó el % acumulado utilizando el método de la ponderación se fijaron los criterios mostrados en la tabla 1.

Tabla 1: Criterios de rotación

CRITERIO		
A	40%	A<40%
B	50%	40%<B<90%
C	10%	90%<C<100%

El criterio muestra que si el porcentaje de participación de los ítems pertenece al rango < 40 se clasifica como A ósea el menor, si cae entre 40 a 90 será de clasificación B, por ende si los ítems se encuentran de 90 a 100 será de clasificación C el cual es la más alta.

Tabla 2: clasificación rotación ABC

Área	Cantidad de Ítems	Clasificación Rotación ABC			Familia
		A	B	C	
A	8	12,5%	50,0%	37,5%	PLOMERIA,EQUIPOS Y MAQUINARIA
B	10	10,0%	10,0%	70,0%	TUBERIA CONDUIT Y ACCESORIOS,PLOMERIA
C	3	33,3%	33,3%	33,3%	HERRAMIENTA MANUAL CARPINTERIA,HERRAMIENTAS P/MECANICO Y ELEC
D	4	25,0%	50,0%	25,0%	CONDUCTORES ELECTRICOS,PEGAMENTOS
E	7	14,3%	42,9%	42,9%	ACCESORIOS ELECTRICOS GRAL
H	66	10,6%	30,3%	40,9%	PLOMERIA,JARDINERIA,EQUIPOS Y MAQUINARIA,UTENSILIOS Y CUBIERTO
I	168	8,3%	42,9%	47,6%	HERRAMIENTAS P/MECANICO Y ELEC,JARDINERIA,EQUIPOS Y MAQUINARIA
L	4	25,0%	75,0%	0,0%	ILUMINACION DECORATIVA
M	162	8,0%	46,3%	45,7%	HOGAR VIDA EXTERIOR,HOGAR LIMPIEZA,HOGAR VIDA EXTERIOR,HERRAJES
O	8	12,5%	50,0%	37,5%	ELECTRODOMESTICOS
S	140	2,1%	7,9%	90,0%	ILUMINACION FLUORESCENTE, BUJIAS, TUBOS FLUO. Y REFLECTO, ILUMINACION INDUST. Y EXTER.
TOTAL	580				

En la figura 2 se muestra el resultado de las primeras cantidad de ítems y clasificada por las distintas áreas, cada uno de los ítems o códigos clasificados será ubicado de acuerdo a si porcentaje de clasificación en los distintos Rack.

La siguiente tabla 3 y 4: muestra el trabajo detallado que se hizo por código en cada una de las áreas, bodega logística es un área que se formara de distintas bodega que por su capacidad y la importancia de los productos pertenecerán al almacén 005.

Tabla 3

CODIGO	DESCRIPCIÓN	ÁREA	DEMANDA ANUAL	% DE PARTICIPACIÓN	% ACUMULADO	CLASIF ABC	UBICACIÓN
5605153800	FLANGE PARA INODORO FLEXIBLE 4" CC	A	9.848	39,367%	39,367%	A	001-0000375
5605062200	KIT DE REP INODORO PS-A005 COFLEX	A	3.868	15,462%	54,829%	B	001-0000376
5605153200	FLANGE PARA INODORO FLEXIBLE 4" LA	A	3.637	14,539%	69,368%	B	001-0000377
5605001400	MANGUERA ABASTO INODORO VYNIL 7	A	2.356	9,418%	78,786%	B	001-0000378
5605001200	MANGUERA ABASTO LAVAMANO VYNIL	A	2.271	9,078%	87,864%	B	001-0000379
4284008400	MASCARA DOBLE FILTRO PRETUL	A	1.413	5,648%	93,512%	C	001-0000380
4284022400	MASCARA PARA SOLDAR PRETUL	A	939	3,754%	97,266%	C	001-0000381
4284024000	MASCARA PARA SOLDAR TRUPER	A	684	2,734%	100,000%	C	001-0000382

Tabla 4.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
		ABS	ENVÍO	DESP	TOTAL	ABS	ENVÍO	DESP	TOTAL	ABS	ENVÍO	DESP	TOTAL	ABS	ENVÍO	DESP	TOTAL
5605153800	FLANGE PARA INODORO FLEXIBLE	350	233	198	781	393	234	275	902	405	156	337	898	329	130	145	604
5605062200	KIT DE REP INODORO PS-A005 COF	328	384	119	831	450	407	98	955	309	580	61	950	367	409	81	857
5605153200	FLANGE PARA INODORO FLEXIBLE	91	86	100	277	168	65	51	284	134	70	41	245	144	79	180	403
5605001400	MANGUERA ABASTO INODORO VY	3	79	171	253	25	68	66	159	203	80	136	419	3	48	61	112
5605001200	MANGUERA ABASTO LAVAMANO	5	91	175	271	21	137	74	232	9	81	137	227	1	60	45	106
4284008400	MASCARA DOBLE FILTRO PRETUL	39	3	51	93	77	56	27	160	36	31	4	71	51	25	6	82
4284022400	MASCARA PARA SOLDAR PRETUL	28	10	16	54	32	20	36	88	29	41	9	79	37	39	5	81
4284024000	MASCARA PARA SOLDAR TRUPER	34	2	15	51	28	7	27	62	38	12	23	73	18	3	7	28

8.14 Distribución física de la bodega (Layout)

Los productos pertenecientes al grupo Ferretería, luminarias, cables de alta y baja tensión, transformadores, tanques, muebles, cajas, soldadura, etc. Están distribuidos en los diferentes almacenes de las bodegas del Cedis. Estos almacenes están también clasificados por áreas, debido a la cantidad de productos que se manejan. La tabla II detalla la clasificación de los almacenes y sus áreas.

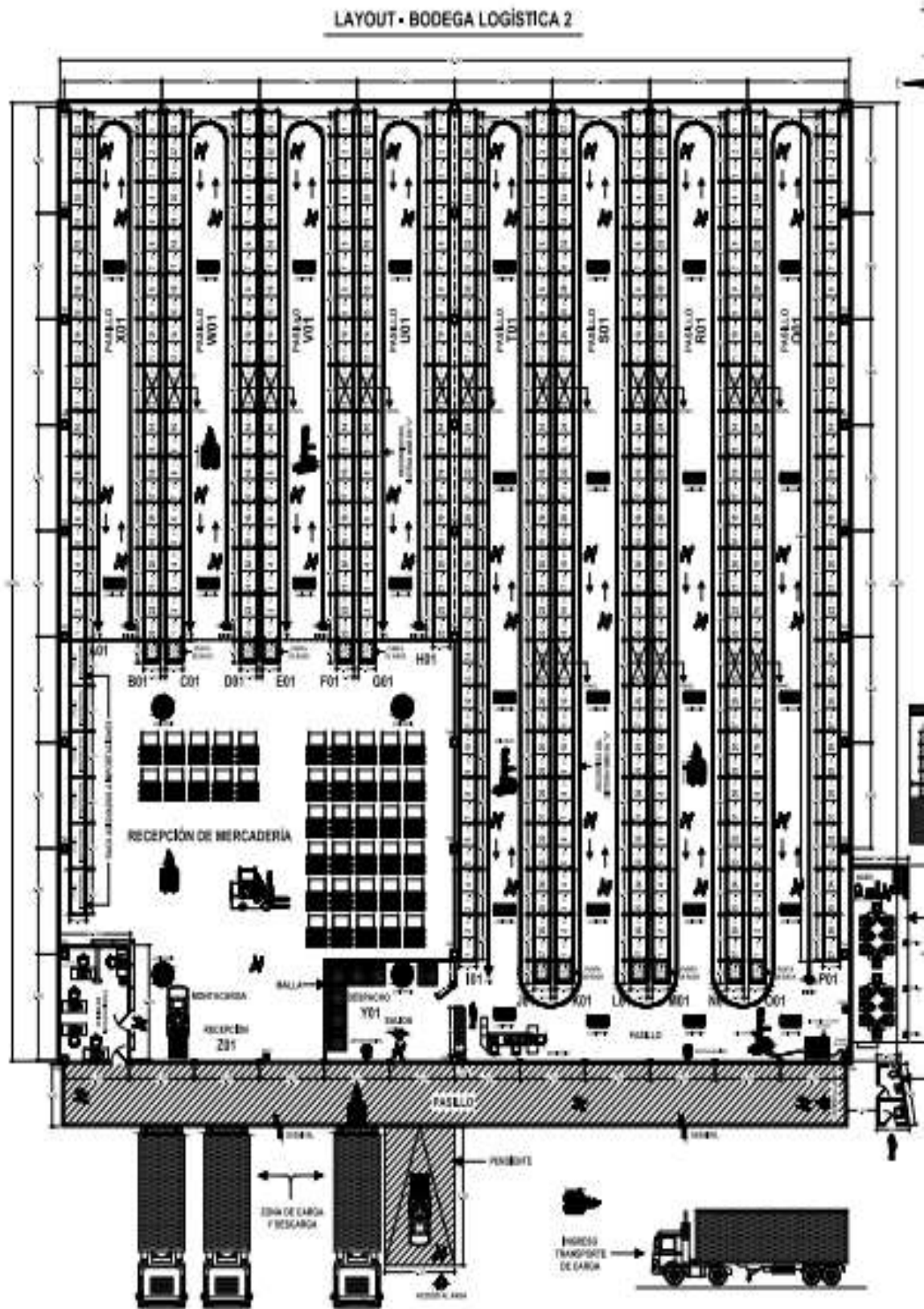
En la figura 11 se muestra el layout de la bodega logística con fines de ilustración, en donde se plasma el croquis del almacén. El layout refleja el hecho de que el centro de distribución nació de ser una bodega sencilla junto al edificio administrativo central, a tener almacenes complejos que crecieron artesanalmente, de acuerdo a las necesidades que se fueron presentando con los años, adaptándose a los espacios disponibles de cada momento.

Para la elaboración del layout de la bodega se analizó el diseño actual, presentando una propuesta de la distribución óptima de los almacenes, identificando vías de acceso, zonas de almacenaje por departamento, zonas de piso, racks, áreas de puertas, oficinas administrativas y, puntos de despacho y recepción de productos. Toda esta área física de la bodega debe ser configurada en el sistema WMS.

La nomenclatura utilizada para la identificación de las diferentes zonas contenidas dentro de la bodega, se presenta a continuación:

- ✓ Zonas de puertas: para recibir y despachar productos fue necesario definir puertas de ingreso y de egreso. Físicamente es una misma puerta que va a tener ambas funciones, en cuyo caso fue necesario definir 2 ubicaciones, una para asociar a la puerta de ingreso y otra para asociar a la de egreso.
- ✓ Zona de piso: se definieron zonas de almacenaje fijas y temporales, los pisos son un medio de tránsito para la mercadería de nuevo ingreso a la misma vez para el paso del personal y montacargas.
- ✓ Identificación de racks: a manera de facilitar la localización de los productos almacenados en la bodega, la nomenclatura utilizada para la identificación de las ubicaciones en los racks es la siguiente, ver figura 10.

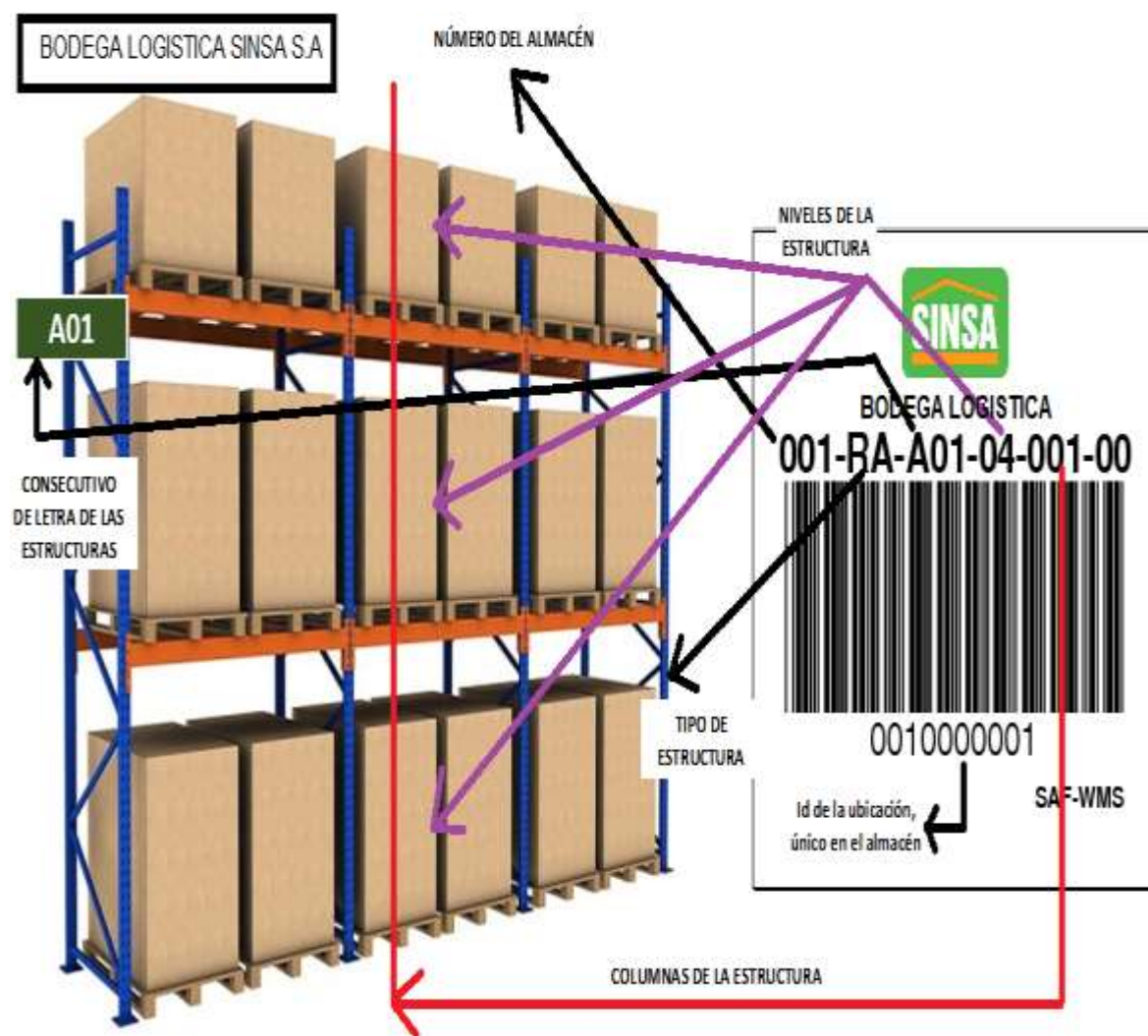
Fig. 11



8.15 Nomenclatura de ubicaciones WMS bodega logística.

En la figura 11 se muestra detalladamente la nomenclatura que define un ticket WMS de ubicación.

Figura: 11



8.16 Etiquetado de ubicaciones en la bodega

La etiqueta conlleva dos fases de preparación: la primera es la determinación de la nomenclatura utilizada para la identificación de racks, zonas de piso y puertas;(Mostrada en la fig. 11) la segunda la constituye la asignación del código de barra propiamente. Dicho código lleva intrínsecamente asociada la nomenclatura de la ubicación, el que es leído por la handheld (lector portátil) para darle ingreso y egreso al inventario con carga automática al sistema de administración de WMS.

Se deben etiquetar todas las ubicaciones de bodega, zonas de piso, puertas y racks, así como todo el producto que en ellas se encuentre, con el fin de levantar el inventario inicial base.

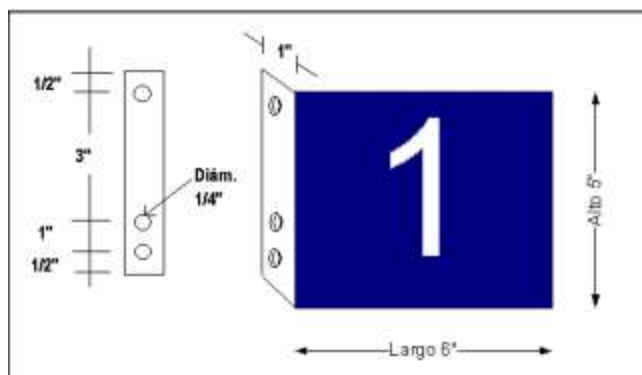
Se realiza la impresión de las etiquetas en base a las configuraciones en sistema relacionadas con un Id de ubicación.

Un vez impresa las tickets WMS se procede al pegado de las misma siguiendo el recorrido lógico por cada nomenclatura, esto genera un orden en las ubicaciones y el seguimiento de la mercadería a la hora del despacho será más efectivo.

8.17 Rotulado de ubicaciones en bodega

Los rótulos que se utilizaron para la identificación de los racks son de PVC tipo bandera de 5" x 7", conteniendo el número impreso horizontalmente como se muestra en la figura 12.

Figura 12. Rotulado de racks



Fuente: elaboración propia.

De la misma manera, los rótulos para las puertas y las diferentes zonas de almacenaje están hechos de PVC, conteniendo impresa la nomenclatura establecida.

Cada rotulo identifica el numero o letra de Rack u otra ubicación que facilita el recorrido de los operarios.

8.18 Estructura

En el Centro de distribución SINSA se manejan distintos tipos de ubicaciones WMS donde se maneja la mercadería cargada en sistema de acuerdo con la cantidad física, de las cuales se pueden mencionar, rack, estantes, cantiléver, pasillo, piso, recepción, despacho, avería etc.

Rack: estructuras de suma importancia para que un almacén o depósito cumpla con su propósito primario de almacenamiento de mercancía.

Figura 13.



Cantiléver: Especialmente diseñadas para el almacenamiento de unidades de carga de gran longitud o con medidas variadas, se caracteriza por una estructura muy simple compuesta por columnas y una serie de brazos en voladizo sobre los que se deposita la carga. En función de la altura y del peso de la mercadería se puede elegir entre la estantería ligera o la pesada, Perfectas para el almacenaje de barras, perfiles, tubos, maderas, etc.

Figura 14



8.19 Descripción de los procesos generales

En la bodega se realizan procesos como: ingresos, despachos, integraciones, entradas, salidas y traslados entre bodegas, entre otros. Para cada uno de estos procesos se utilizan una diversidad de transacciones, las cuales son identificadas particularmente en el WMS y corresponden a los diferentes movimientos realizados en bodega.

8.19.1 Proceso de ingreso

Este proceso incluye los procedimientos de compras locales y compras por importación para darle ingreso al producto a la bodega. Estos procedimientos se realizan de la siguiente manera:

- ✓ Las compras son solicitadas por los diferentes departamentos que ejecutan negociaciones, asimismo a solicitud de auditoría, contabilidad y/o logística, indicando a qué bodega se hará el ingreso cuando se cuente con el producto.

- ✓ Previo a la recepción física del producto, el encargado de despacho debe verificar el monto, el tipo y la cantidad exacta de los productos, de acuerdo con la papelería que recibe; si el monto de factura es menor al monto indicado en la orden de compra, corresponde a ingresos parciales del producto, por lo que se da continuidad al proceso. De lo contrario, si el monto en valores de dinero como en producto no son los que indica la orden de compra, no se da continuidad al procedimiento de ingreso y se informa al departamento que solicita la compra.
- ✓ El responsable de bodega coteja y firma constancia de ingreso y el encargado de ingresos y despachos comunica al responsable de bodega que cuenta con ingreso de producto en el área de ingresos.
- ✓ El encargado de bodega y/o auxiliar de bodega ingresan físicamente el producto a las zonas de almacenamiento (racks, estantes y/o zonas de piso).

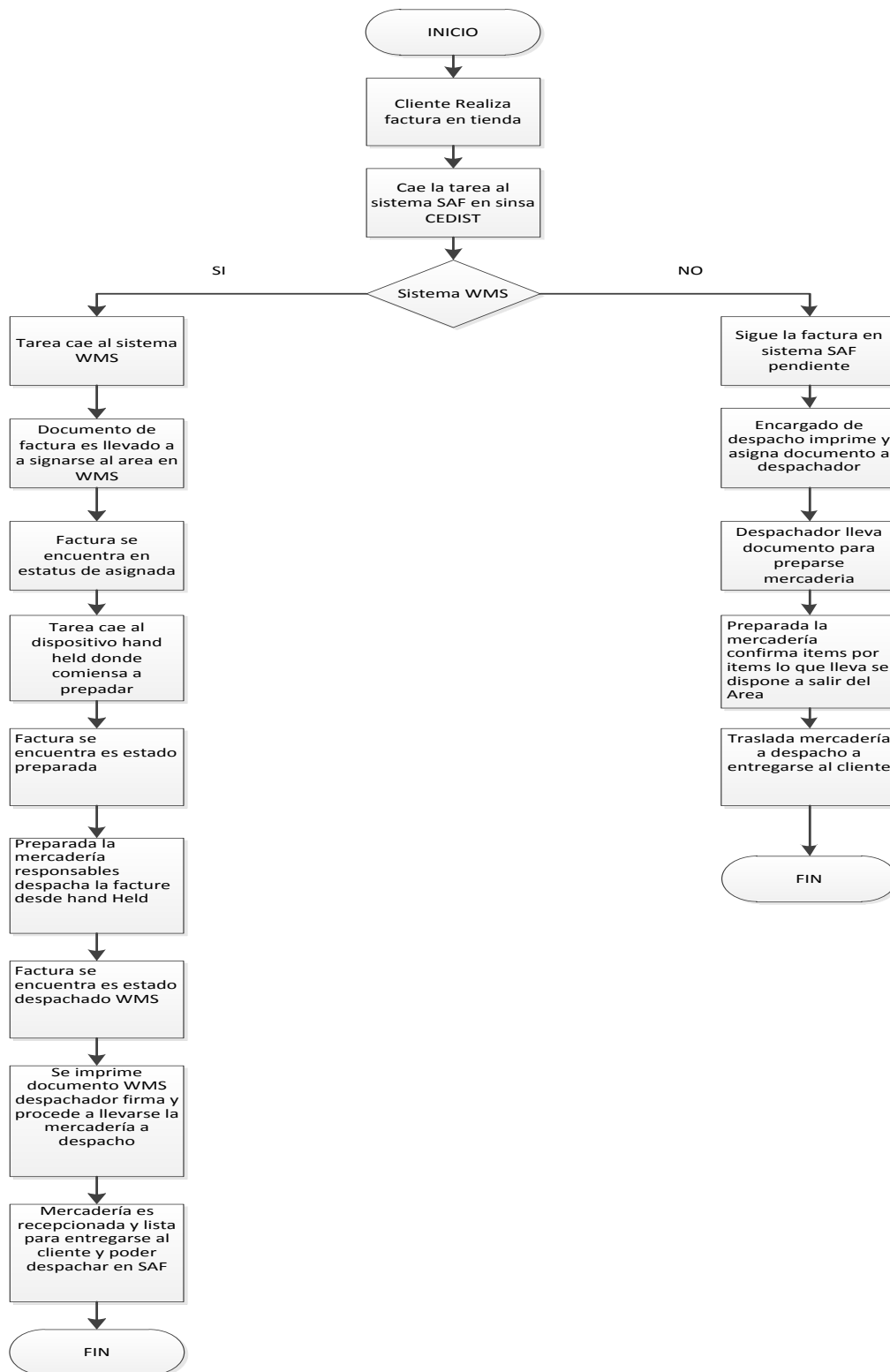
8.19.2 Proceso de despacho

Este proceso incluye las entregas de los productos a los clientes ubicados en los diferentes sectores del país, entregando la cantidad solicitada en el tiempo requerido. Esto se realiza por medio del siguiente procedimiento:

- ✓ El vendedor factura los productos que el cliente requiere y automáticamente se le envía al WMS la tarea pendiente de asignarse y la requisición de los mismos.
- ✓ La responsable de despacho informa y entrega la requisición al encargado de bodega. Éste recoge la factura en el área de despacho y firma el registro de control de facturas entregadas a bodega.

- ✓ El responsable de bodega prepara el producto solicitado cumpliendo con las especificaciones de la requisición; traslada y entrega el producto al área de despachos.
- ✓ El transportista revisa el tipo y la cantidad de producto a transportar contra la factura; si existen discrepancias de conteo, se revisa el producto para que éste cuadre de acuerdo con lo solicitado por el cliente.

Flujo de proceso WMS vs SAF



8.20 Descripción de almacenaje en bodega

Para el almacenamiento de los productos en bodega, se deben tomar en cuenta varios factores como el área de almacenaje, la capacidad por rack, la codificación de las locaciones y las prácticas de almacenaje. Cada uno de estos puntos se describe a continuación

8.20.1 Áreas de almacenaje

Actualmente bodega logística S.A., cuenta con 16 Rack:

Tabla 6

UBICACIONES WMS - BODEGA LOG 2 STOCK					
TIPO DE UBICACIÓN	LETRA	COLUMNA	NIVEL	UBIC. EN EL TÚNEL	UBICACIONES
RACK	A01	23	5	0	115
RACK	B01	21	5	4	109
RACK	C01	21	5	4	109
RACK	D01	21	5	4	109
RACK	E01	21	5	4	109
RACK	F01	21	6	6	132
RACK	G01	21	6	6	132
RACK	H01	21	6	6	132
RACK	I01	35	5	6	181
RACK	J01	33	5	12	177
RACK	K01	33	5	12	177
RACK	L01	33	5	8	173
RACK	M01	33	5	8	173
RACK	N01	33	5	8	173
RACK	O01	33	5	8	173
RACK	P01	37	5	0	185
TOTAL					2.359

UBICACIONES WMS - BODEGA LOG 2 STOCK					
TIPO DE UBICACIÓN	LETRA	COLUMNA	NIVEL	UBIC. EN EL TÚNEL	UBICACIONES
PASILLO	Q01	1	1	0	1
PASILLO	R01	1	1	0	1
PASILLO	S01	1	1	0	1
PASILLO	T01	1	1	0	1
PASILLO	U01	1	1	0	1
PASILLO	V01	1	1	0	1
PASILLO	W01	1	1	0	1
PASILLO	X01	1	1	0	1
				TOTAL	8

DESPACHO	Y01
RECEPCION	Z01

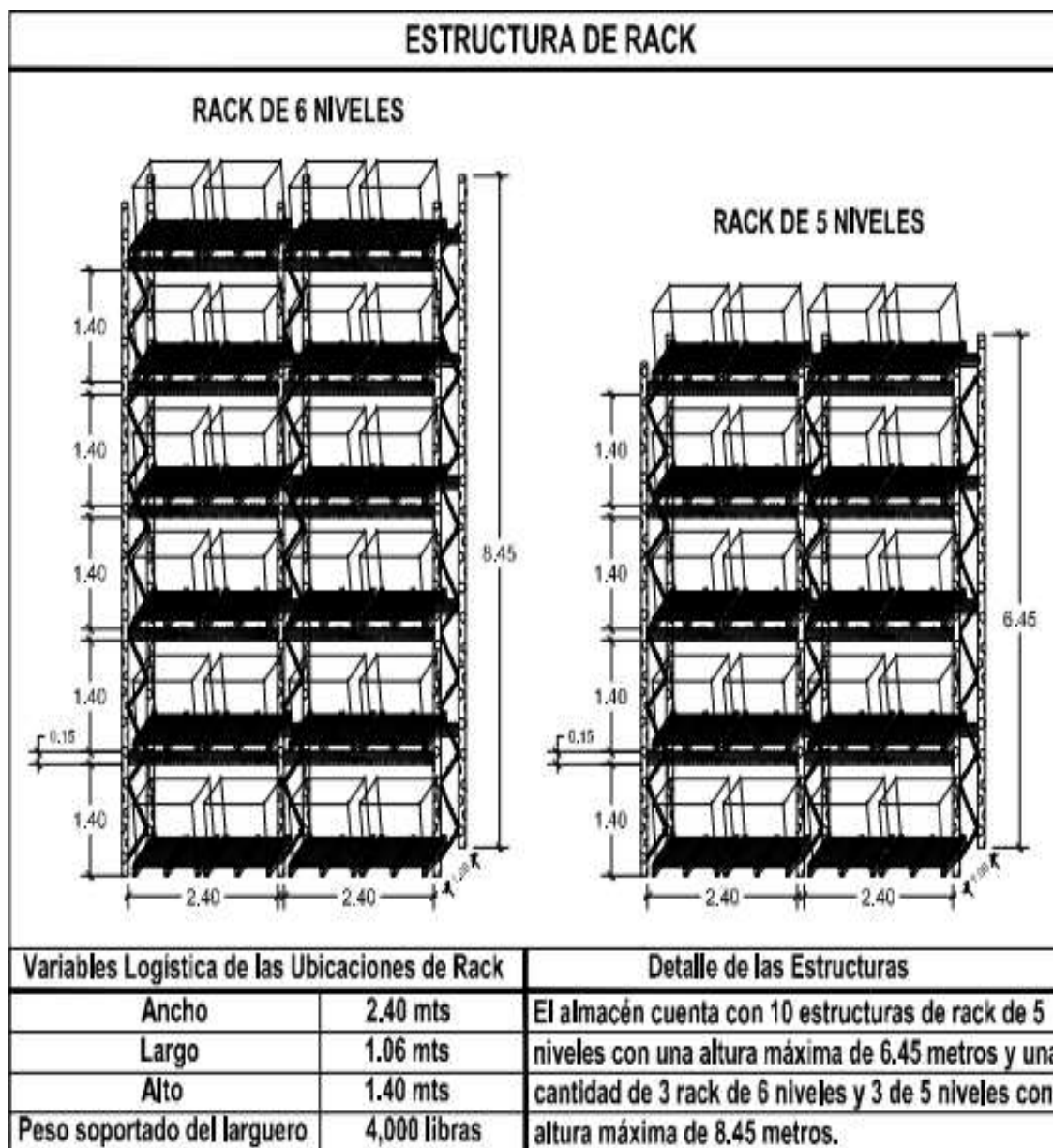
Los datos del área disponible de almacenamiento de la tabla 6 se calcularon luego de tomar las medidas de ancho, largo y altura de las diferentes locaciones en bodega. El área que se tiene actualmente para el almacenamiento de productos en las zonas de pasillo, obstaculiza el paso de las personas y de los montacargas.

Como mejora de este punto se deben de redistribuir las zonas de almacenamiento de pasillo como áreas fijas o temporales; esta reestructuración servirá para una buena distribución de almacenaje de los productos, proceso que se realizará de manera automatizada al implementar el nuevo sistema.

El total de ubicaciones a nivel de rack es de 2359 en bodega logística con rack que tienen 5 niveles de altura (ver tabla 6).

8.20.2 Capacidad por rack

La capacidad de los racks instalados en los diferentes almacenes varía de acuerdo a la altura de la bodega y al volumen y peso de los productos almacenados en ello. El almacén 005 que es codificado así bodega logística cuenta con Rack de capacidad en peso de 1000 kg por larguero, un rack cuenta con dos largueros lo que hace un capacidad total de 2000 kg.



8.20.3 Recorrido lógico del almacén

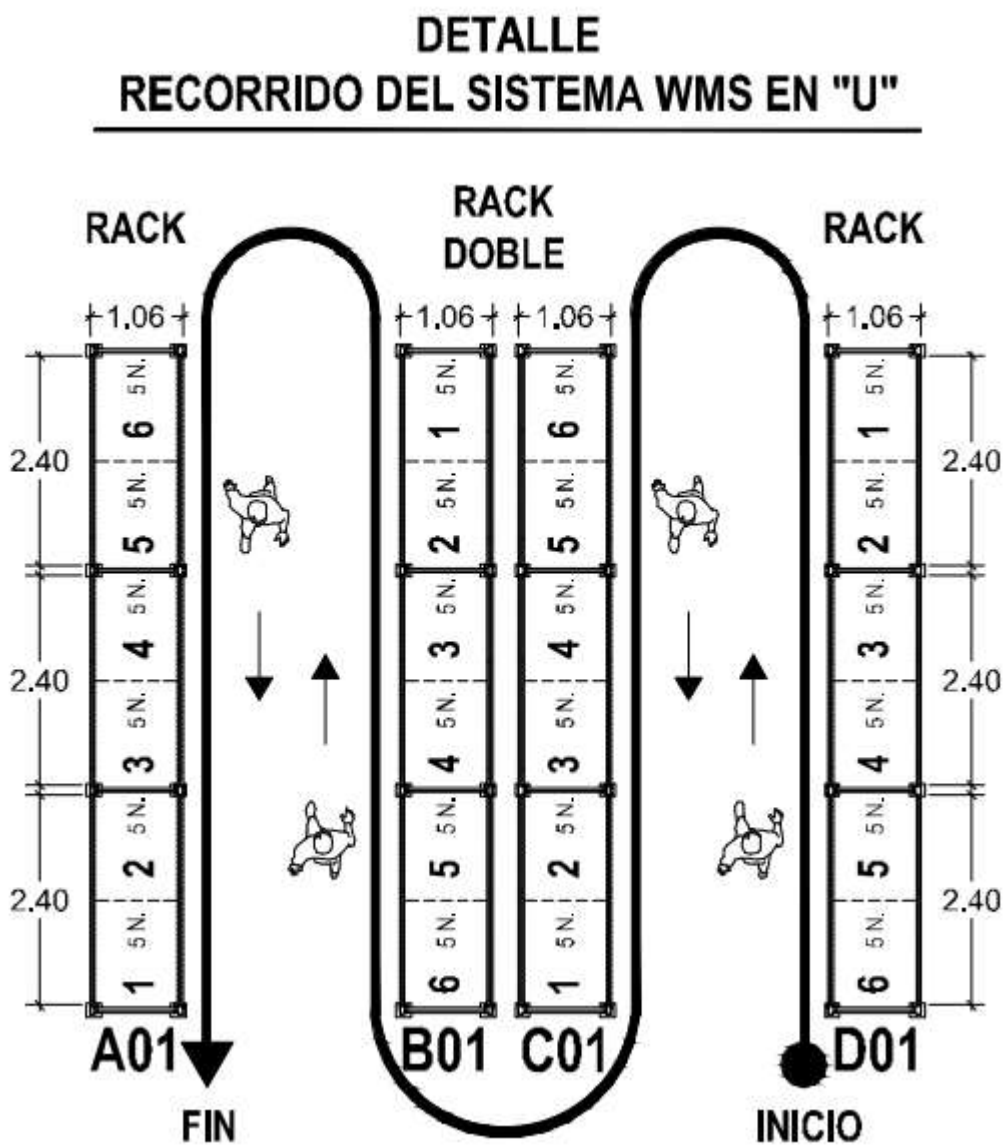
El objetivo más común de los sistemas de picking es maximizar el nivel de servicio, minimizando las distancias por recorrer, con sujeción a las limitaciones de recursos, tales como: mano de obra, máquinas y capital. Reducir al mínimo el tiempo para la recuperación (o el tiempo de picking) es, por tanto, una necesidad para cualquier sistema de recolección.

Los tiempos de viaje suelen ser el elemento dominante en los consumos de tiempos de las operaciones de picking. Según Bartholdi y Hackman. Este parámetro es un primer candidato para la mejora en cualquiera de estos tipos de sistemas. Reducir al Mínimo la distancia media de viaje (o, equivalentemente, la distancia total de recorrido es sólo una de muchas posibilidades de optimización.

Otros objetivos que a menudo son tenidos en cuenta en el diseño y optimización del almacén son los siguientes:

- ✓ Minimizar el tiempo de operaciones
- ✓ Minimizar los gastos de tiempo en la realización de una orden
- ✓ Minimizar el uso de espacio
- ✓ Maximizar el uso de mano de obra.
- ✓ Maximiza la accesibilidad a todos los artículos.

Figura 14.



El objetivo común es reducir al mínimo los costes de manipulación, que en muchos casos está representado por una función lineal de la distancia recorrida. Utilizando el modelo en U mostrado en la Figura 14 se notó como es el sentido de la recolección en los Rack dobles y los que están pegados a la pared. Con este sentido el sistema pedirá de la letra mayor del Rack a la menor con el objetivo de minimizar los tiempos de preparación y así brindar un mejor servicio a nuestros clientes.

Instructivo

En apoyo a la estructura de los procedimientos, se trabaja con un instructivo de trabajo, que consiste según Codelco (2008) en un documento que describe de forma sencilla pero lo suficientemente comprensible de los pasos a seguir dentro de la realización de una actividad ya sea para uno o varios trabajadores que la ejecuten, explicando cada una de las tareas que deben completarse para cumplir un objetivo, este debe incluir todos los elementos necesarios y los medios a través de los cuales se llevará a cabo el procedimiento.

El propósito de lo mencionado anteriormente es enseñar acerca del manejo de ciertos elementos requeridos para el desarrollo de una actividad y así lograr que la persona adquiera los conocimientos y habilidades necesarias que le brinden un aprendizaje satisfactorio permitiéndole así tener dominio sobre la tarea que realiza, con el menor grado de dificultad posible. Los instructivos se dirigen a un receptor en forma directa, clara y precisa para indicarle los pasos o acciones a seguir para realizar una o varias acciones. En algunas ocasiones nos indican, además, los materiales que se requieren para lograr lo que deseamos o necesitamos hacer.

Para Codelco (2008) los instructivos deben ser accesibles para todo el que necesite utilizarlo, es decir, que los lectores puedan entenderlos fácilmente, si es posible pueden emplearse imágenes o cualquier otro elemento que guíe adecuadamente a la persona. Por otro lado, hay que tomar en cuenta que no deben ser muy extensos, ya que así el usuario evitará perderse en el procedimiento, sin embargo, esto no debe representar un límite para incluir detalles que resulten ser importantes. Un elemento destacable que aporta al entendimiento de los procedimientos es el diagrama de flujo.

El siguiente instructivo se realizó en base a la investigación realizada de parte del equipo, ya que brindara una información más clara y comprensible a los trabajadores que utilizaran el sistema WMS, el cambio de sistema en bodega logística tendrá efectos de confusión y poco conocimiento en la utilización por ende se determinó que el método de capacitación anticipado a la implementación es de suma importancia esto acompañado de la herramienta del instructivo.

El instructivo WMS se elabora paso a paso muy detalladamente con buena estructura y orden lógico, abarcando cada una de las opciones del sistema, el colaborador sabrá que hacer en caso de que se le presente alguna incidencia e incluso el cambio/rotación de personal es muy importante ya que hay un registro de la utilización del WMS.

Entre las opciones más utilizadas se encuentran entrada/ salidas de los productos esta es un opción muy importante ya que se registra los movimientos del inventario, otra opción que describimos es el proceso de despacho de tareas en tareas por salidas ya que es importante para los trabajadores saber utilizar este campo así se registraran los despachos.

1

MÓDULOS SAF Y WMS

SAF MOBILE :: jreyesj

Día	Mes	Año	Suc.	Bod.
8	8	2018	03	08

Buscar Doc. P' Inventario Fisico

Doc.

Inv. Fisico

Cons.Existencia

Act.Cod_Barra

WMS

SALIR

SINSA - Dpto. Informática

- 1 - Módulo de **Inventario Físico**.
- 2 - Módulo de **Consulta de Existencia**.
- 3 - Módulo de **Actualización de Códigos de Barra**.
- 4 - Módulo de **WMS**.

CONSULTAR EXISTENCIA SAF

CONSULTAR EXISTENCIA Inicio

Buscar Existencia Info Sustitutos

☒ Código ☐ Descripción ☐ No.Partes

Precio: S 7.49 Existencia: 2,591.71

Cod.	Desc.	Cat.
5435180400	AZULEJO 20X30 BETA GRIS	C

Primero 1 de 1 Ultimo

Buscar Existencia Info Sustitutos

© SINSA

PASOS: CONSULTA DE EXISTENCIA SAF

- 1 - Seleccionar la opción **código** (puede ser por **descripción o número de parte**).
- 2 - Digitar o escanear el **código**.
- 3 - Seleccionar la opción **buscar** (genera un registro del código).
- 4 - En caso de ser necesario visualizar existencia o información de precios, seleccionar el **código generado** y

3



Tipos de **Módulos WMS** básicos del sistema

Hand Held

4

CAMBIO DE UBICACIÓN WMS

CAMBIO DE UBICACIÓN

03-08 :: jreyesj

Grabar
Limpiar
Salir

Todo	Codigo	Licencia	SCAN
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input style="border: 1px solid green;" type="text" value="54351804"/>
Ubica.Actual		Ubica.Nueva	
<input style="border: 1px solid green;" type="text" value="003-RE-G01-01-001-00"/>		<input style="border: 1px solid green;" type="text" value="003-PI-E01-01-001-00"/>	

#	Codigo	Unidad	Exist.	No.Parte	<input checked="" type="checkbox"/>
1	5435180400	MTS	<input style="border: 1px solid green;" type="text" value="153.36"/>	PTABE00120W	<input checked="" type="checkbox"/>
AZULEJO 20X30 BETA GRIS					

Grabar
Limpiar
Salir

SINSA - Dpto. Informática

PASOS: CAMBIO DE UBICACIÓN WMS

- 1 - Seleccionar la opción **código**.
- 2 - Digitar o escanear la **ubicación actual**.
- 3 - Digitar o escanear el **código (SCAN)**.
- 4 - Digitar o escanear la **ubicación nueva**.
- 5 - En caso de ser necesario modificar la **cantidad en Exist.**
- 6 - Seleccionar la opción **grabar** (movimiento de

9 CONCLUSIONES

1. A partir del marco teórico se identificó la importancia de la gestión de almacenes en la gestión de la cadena de suministro dado que ayuda al control, almacenamiento y distribución de los productos e información, para satisfacer las necesidades al menor costo y un nivel adecuado de servicio.
2. Un sistema de Control Interno es fundamental para las entidades ya que este integra normas y procedimientos para el flujo de toda la información contable, de forma detallada para las distintas operaciones que realiza la entidad.
3. Los manuales de procedimiento son la mejor herramienta, idónea para plasmar el proceso de actividades específicas dentro de una organización en las cuales se especifican políticas, aspectos legales, procedimientos, controles para realizar actividades de una manera eficaz y eficiente.
4. Se identifica la oportunidad de desarrollo de investigaciones futuras relacionadas con estudios nacionales y sectoriales que diagnostiquen el uso actual de WMS en la gestión de almacenes, y oportunidades de implementación en SINSA, según la cantidad y tipos de almacenes (materia prima, producto en proceso y terminado), capacidad de inversión, desarrollo del sistema logístico, cadena de suministro y tecnológico.
5. Se hace una invitación a los profesionales e investigadores relacionados con el área de la logística (SINSA), a seguir estudiando, innovando y adaptando las WMS, enfocándose especialmente en el área de almacén, las cuales hoy en día requieren el uso de estas tecnologías a una escala y funcionalidad acordes con el volumen de sus negocios.
6. Finalmente se puede indicar que el presente estudio monográfico muestra las fuentes de información utilizadas, ya que se emplearon los resultados de estudios empresariales, artículos científicos y libros relacionados con el tema, también se recolectó información primaria, que permitan revisar y analizar el tipo y grado de implementación de las WMS de la gestión de almacenes.

10 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda proceder como lo indica el sistema para optimizar espacios, ya que WMS indica la posición óptima de cada producto que deberá ser colocado y/o tomado.
2. Se recomienda a logística CEDIST-SINSA que gestione el almacén y pueda acceder a alguna de las WMS, que intenten implementar o imitar la operatividad y funcionamiento de este tipo de herramientas, utilizando recursos propios o al alcance de la empresa, tales como desarrollo de software logístico propio a partir de software libre o con funcionalidades básicas.
3. Para lograr la satisfacción del cliente, se deben realizar todas las tareas guiadas por WMS para evitar cometer errores en el manejo de los productos. Se debe implementar correctamente WMS para que agregue valor al proceso de almacenamiento, se debe hacer uso de todas las ventajas tecnológicas que ofrece el sistema.
4. Para garantizar el éxito del sistema y contar con información confiable y oportuna no deben realizarse manipulaciones en las transacciones registradas en el sistema con el fin de obtener datos reales.
5. Se deben realizar planes de capacitación a todas las partes involucradas y programar actividades de seguimiento y control para la evaluación del desempeño de los miembros de la organización.

11 BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Diamond Z., S. (1983). *Como preparar manuales administrativos*. Mexico: Interamericana.
- ✓ Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- ✓ Baquero, M. (2013). *Manual Práctico de Control Interno*. Barcelona: PROFIT.
- ✓ Cashin, J., Neuwirth, P., & Levy, J. (2008). *Enciclopedia de la Auditoría*. Ohio: Prentice Hall.
- ✓ España. Instituto Contabilidad y Auditoría de Cuentas. (1991). *Manuales de Procedimiento*. Madrid: ICAC.
- ✓ Fundación Wikimedia. (2016). Wikipedia. La Enciclopedia Libre. Recuperado de <http://www.wikipedia.org>
- ✓ Gómez, G. (2001). *Auditoría de Control Interno*. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/Auditoría-del-control-interno/>
- ✓ Greco, O. (2007). *Diccionario Contable*. Buenos Aires: Editores SRL.
- ✓ Lemus, R. L. (2011). *Gestión de proyecto de evaluación e implementación de un sistema de administración de bodega*.
- ✓ Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos* (Quinta ed.). Bogota: McGraw Hill.
- ✓ <https://www.revistalogistec.com/index.php/equipamiento-y-tecnologia/gestion-de-almacenes/item/3306-wms-una-herramienta-indispensable-que-ha-sabido-adaptarse-a-los-desafios-actuales-de-las-cadenas-de-suministro>